PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.



DOCUMENTO COMPLETO
MAYO 2025

AYUNTAMIENTO TORRELAVEGA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Memoria

1. Antecedentes, situación actual y objeto del proyecto.
2. Definición de las obras.
3. Condicionantes de la solución adoptada.
4. Entorno geológico e hidrológico.
5. Topografía.
6. Trazado.
7. Afirmado y pavimentación.
8. Cálculos hidráulicos.
9. Alumbrado público.
10. Señalización y balizamiento.
11. Amueblamiento urbano.
12. Expropiaciones y servicios afectados.
13. Clasificación del contratista y revisión de precios.
14. Plan de obra y plazos.
15. Justificación de Precios
16. Estudio de Seguridad y Salud.
17. Prescripciones técnicas.
18. Gestión de residuos.
19. Calificación de obra completa.
20. Presupuestos.
21. Documentos que integran el proyecto.
22. Consideraciones finales.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Anejos a la Memoria.

Anejo nº 1. Antecedentes técnicos y administrativos.

Anejo nº 2. Determinaciones del planeamiento urbanístico.

Anejo nº 3. Topografía.

Anejo nº 4. Geología y geotecnia.

Anejo nº 5. Trazado.

Anejo nº 6. Afirmado y secciones tipo.

Anejo nº 7. Cálculos hidráulicos.

Anejo nº 8. Estructuras.

Anejo nº 9. Alumbrado público.

Anejo nº 10. Señalización.

Anejo nº 11. Amueblamiento urbano.

Anejo nº 12. Servicios afectados.

Anejo nº 13. Impacto ambiental.

Anejo nº 14. Plan de Obra

Anejo nº 15. Clasificación del contratista y revisión de precios.

Anejo nº 16. Presupuesto para conocimiento de la administración.

Anejo nº 17. Justificación de precios.

Anejo nº 18. Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo nº 19. Estudio de Gestión de Residuos.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

Grupo 1. Situación y emplazamiento.

1.1. Situación y emplazamiento.

1.2. Topográfico de estado actual.

Grupo 2. Plantas generales.

2.1. Planta general de las obras.

2.2. Planta general de trazado.

2.3. Planta general de demoliciones.

Grupo 3. Perfiles longitudinales.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

3.1. Perfil longitudinal Eje1.

Grupo 4. Secciones tipo y detalles constructivos.

4.1. Sección tipo.

4.2. Secciones tipo constructivas.

4.3. Secciones tipo. Conjunto de servicios.

4.4. Secciones tipo. Bordillos.

4.5. Secciones tipo. Vados.

4.6. Secciones tipo. Detalles constructivos vados.

Grupo 5. Perfiles transversales.

5.1. Perfiles transversales (Hoja 1)

5.2. Perfiles transversales (Hoja 2)

Grupo 6. Estructuras.

6.1. Estructura nº 1.

6.1.1. Planta, alzado y sección tipo.

6.1.2. Vigas e imposta.

6.1.3. Estribo 1. Definición geométrica.

6.1.4. Estribo 1. Armaduras.

6.1.5. Estribo 2. Definición geométrica.

6.1.6. Estribo 2. Armaduras.

6.2. Estructura nº2.

6.2.1. Planta, alzado y sección tipo.

6.2.2. Vigas e imposta.

6.2.3. Estribo 1. Definición geométrica.

6.2.4. Estribo 1. Armaduras.

6.2.5. Estribo 2. Definición geométrica.

6.2.6. Estribo 2. Armaduras.

Grupo 7. Intersecciones.

7.1. Intersección con Bulevar Ronda. Planta y geometría.

7.2. Intersección con El Valle. Planta y geometría.

Grupo 8. Saneamiento y drenaje.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

8.1. Saneamiento y drenaje superficial

8.1.1. Planta general.

8.1.2. Perfiles longitudinales. Colector 1 y 2.

8.1.3. Perfiles longitudinales. Colector 3 y 4.

8.1.4. Detalles constructivos (2 hojas).

8.2. Encauzamiento del Arroyo Sorravides.

8.2.1. Planta. Perfil longitudinal. Secciones tipo.

8.2.2. Perfiles transversales.

Grupo 9. Distribución de agua.

9.1. Planta general.

9.2. Perfil longitudinal (2 hojas).

9.3. Detalles constructivos.

Grupo 10. Alumbrado y futuras instalaciones.

10.1. Planta general.

10.2. Secciones tipo y detalles constructivos (3 hojas).

Grupo 11. Señalización y balizamiento.

11.1. Señalización horizontal. Planta general.

11.2. Detalles constructivos señalización horizontal.

11.3. Señalización vertical. Planta general.

11.4. Detalles constructivos señalización vertical.

Grupo 12. Amueblamiento urbano.

12.1. Amueblamiento urbano. Detalles constructivos (2 hojas).

Grupo 13. Servicios afectados.

13.1. Planta general. Electricidad, gas y telefonía (3 hojas).

Grupo 14. Zonas verdes y encauzamiento.

14.1. Plantaciones. Planta general.

14.2. Plantaciones. Detalles constructivos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES.

CAPITULO 1. Generalidades.

CAPITULO 2. Materiales básicos.

CAPITULO 3. Explanaciones.

CAPITULO 4. Saneamiento y drenaje.

CAPITULO 5. Firmes.

CAPITULO 6. Puentes y obras de fábrica.

CAPITULO 7. Señalización y control de tráfico.

CAPITULO 8. Iluminación.

CAPITULO 9. Red de distribución de agua.

CAPITULO 10. Energía eléctrica.

CAPITULO 11. Amueblamiento urbano.

CAPITULO 12. Disposiciones finales.

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.

Mediciones.

Cuadro de Precios nº1.

Cuadro de Precios nº2.

Presupuestos parciales.

Presupuesto general.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MEMORIA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

1. ANTECEDENTES, SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETO DEL PROYECTO

Durante los últimos años el Ayuntamiento de Torrelavega ha estado efectuando un importante esfuerzo en completar los sistemas generales viarios definidos en el documento de Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Torrelavega. Dentro de esta política, y aparte de las actuaciones propias del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, en la ejecución de las rondas de la ciudad, el Ayuntamiento ha completado la ejecución de los sistemas generales viarios denominados en dicho documento como "segundo anillo del casco" que comprende el "Arco norte", el "Bulevar-Ronda" y diversos Bulevares Radiales, dividido para su ejecución en varios tramos.

El primer de los Bulevares Radiales, describiéndolas de este a oeste es el denominado Bulevar El Valle, que enlaza la Avda. de Fernando Arce con el Bulevar-Ronda, que se concretó en el proyecto de 1999 "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR – EL VALLE", TORRELAVEGA, CANTABRIA", el cual se ejecuto únicamente una primera fase entre la citada avenida y la finca denominada "EL ASILO"

Por prescripción de la Confederación Hidrográfica, como condición necesaria para el aprovechamiento urbanístico del suelo de acuerdo con el Plan General y el Plan Parcial de la zona, el Ayuntamiento de Torrelavega promovió la redacción del PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES, cuyo cauce discurre adyacente y atraviesa en cierto momento el vial proyectado. Dicho Plan de Encauzamiento fue aprobado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico el 15 de junio de 2010 y por el Ayuntamiento de Torrelavega el 5 de julio de 2010.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

La aprobación del Plan de Encauzamiento hizo necesario adaptar el contenido del Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "El Valle" - Polígono del año 2009, de manera que se tuviera en cuenta la configuración del cauce que se propone en el Plan, así como las nuevas cotas de avenida, puesto que las obras de acondicionamiento del cauce incluidas en dicho Plan de Encauzamiento han de realizarse conjuntamente con las de urbanización, además de tenerse en cuenta como condicionantes en el diseño de las mismas.

El ámbito de actuación mencionado se localiza al sureste del término municipal de Torrelavega, próximo al centro urbano, comunicado con él por una red de caminos y el Bulevar Ronda, siendo los núcleos y barrios más próximos, prácticamente en contacto directo Sierrapando y Tanos, situados al este y oeste del sector respectivamente.

Como se ha indicado en 2012 se termina el "PROYECTO DE URBANIZACIÓN PARA LA FINCA DENOMINADA "EL ASILO" EN TORRELAVEGA. ADAPTACION AL PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES Y A LAS PRESCRIPCIONES DEL AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA", en el cual se completa un tramo del Proyecto de 1999 mencionado previamente, manteniendo en lo fundamental las características funcionales y estéticas del proyecto original.

En el año 2012, se redactó una Adenda al "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "EL VALLE" POLÍGONO 1", en el cual se definían las obras necesarias para la adaptación del cauce actual a previsto en el mencionado Plan de encauzamiento, así como el diseño de los Espacios Libres de Uso y Dominio Público del Plan.

Se cuenta también, como datos de partida, las obras que se están ejecutando actualmente por el "PLAN PARCIAL "EL VALLE" – POLÍGONO 2", ya que en dicho proyecto se han diseñado diversos servicios que atraviesan el vial previsto por el presente proyecto, cuyos cruces deberán resolverse durante la ejecución de las obras.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

De esta forma, el Ayuntamiento de Torrelavega, promueve el presente proyecto de actualización del proyecto de 1999, que contempla la finalización del Bulevar Radial El Valle, entre el Asilo (0+290) y el Bulevar Ronda (0+000), teniendo en cuenta las obras previas acometidas, los proyectos redactados mencionados anteriormente y los cambios surgidos en la ciudad desde entonces.

Así mismo, en este proyecto se incluye el contenido propuesto en la Adenda al Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "El Valle", Polígono 1, completando la urbanización del espacio del Polígono 1, que debe ser respetado y llevado acabo según las indicaciones de la CHC. Los planos de la citada adenda se recogen al final del Anejo 7.

2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que comprende el presente proyecto de urbanización son las siguientes:

Ejecución del nuevo vial definido en el presente proyecto desde la glorieta existente en el Bulevar-Ronda hasta la glorieta existente en la Finca del Asilo, con una longitud aproximada de 300 metros.

Por tanto, en este recorrido se proyectan las siguientes intersecciones con las glorietas existentes:

- Modificación de la glorieta existente en el Bulevar-Ronda.
- Entronque con la glorieta existente en la calle Bº Valle-Sierrapando.

El trazado en planta se compone de dos alineaciones rectas unidas por una curva circular de trescientos metros de radio. No se ha considerado necesario el empleo de curvas de transición al tratarse de un elemento viario urbano.

En alzado, el trazado discurre desde el Bulevar-Ronda hasta Fernando Arce en continuo

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

descenso para salvar el desnivel de aproximadamente ocho metros mediante tres alineaciones rectas con pendiente de 1,87%, 3,18% y 1,87%, unidas por dos acuerdos parabólico con una Kv de 1.1135,159 y 2.000, tal y como se refleja en el plano 3.1. Perfil longitudinal del eje 1.

El tronco principal discurre interfiriendo con el cauce natural del arroyo Sorravides, lo que ha exigido el encauzamiento de dicho arroyo en una longitud de 230 metros, que se describe adecuadamente en los planos de acuerdo con lo establecido en el PLAN de ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES. Por ello, ha sido necesario la introducción de dos estructuras sobre dicho arroyo, una de ellas bajo el tronco principal del bulevar y la otra bajo el camino municipal existente, en la zona ajardinada proyectada, donde actualmente existe una estructura de paso del cauce.

Ambas estructuras tienen una luz de 7 metros y una altura libre sobre el fondo del arroyo canalizado de 2 metros y se resuelve estructuralmente mediante la ejecución de un tablero de vigas losa prefabricadas apoyadas en estribos de hormigón armado.

La estructura nº1, bajo el eje principal tiene una longitud de aproximadamente treinta y seis metros, mientras que la estructura nº2, localizada en la zona ajardinada tiene una longitud aproximada de ocho metros. Estas estructuras se describen en mayor profundidad en el anejo nº8 «Estructuras».

La sección tipo del tronco principal tiene una anchura total de treinta y dos metros y una composición simétrica respecto de su punto medio. Describiéndola desde el borde hacia el eje está compuesta por una acera de 2,30 metros y un parterre de separación con la calzada de 1,25 metros provisto de árido de Mieres para permitir el atravesarlo al descender de los coches. A continuación, se sitúa el aparcamiento y la calzada, de un sentido, que ocupan 6,00 metros en total. En la mediana se dispone un nuevo parterre junto a la calzada de 1,15 metros de anchura, pista de bicicletas de 1,90 metros, parterre de 1,80 metros y acera de una dimensión de 1,60 metros en la semisección.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Se proyecta el establecimiento de una red de abastecimiento de agua mediante canalizaciones de FD de 200 y 150 mm de diámetro, con sus correspondientes cámaras llaves, ventosas y desagües, que dará servicio a la urbanización colindante y atenderá a los hidrantes de protección contra incendios prevista para estas zonas.

La evacuación de aguas de escorrentía pluviales se realiza mediante dos canalizaciones en ambas aceras exteriores que desaguan al arroyo Sorravides en tres puntos. En todos los casos el diámetro de estas conducciones es de 315 mm en PVC, SN4. La conexión de los imbornales a las arquetas se realizará mediante tubos de 20 cm de diámetro de PVC reforzados con hormigón. Los imbornales estarán separados un máximo de 25 metros.

La red de evacuación de aguas pluviales se completa con la ejecución de tres caños para la evacuación de las aguas de escorrentía recogidas por las cunetas de pie de terraplén dispuestas en los bordes de la obra.

Se incluye en el proyecto la ejecución, desde ambas márgenes del bulevar conexiones del saneamiento de aguas fecales con el trazado del saneamiento existente municipal, y se prevé la renovación del colector de hormigón unitario HM-ϕ400 y las conexiones con el tanque de tormentas y las canalizaciones previstas en el proyecto de urbanización del Polígono 2. Tanto la red de abastecimiento como la de evacuación de aguas pluviales se describen en mayor profundidad en el anejo nº7 «Cálculos hidráulicos».

Se señalizará tanto horizontal como verticalmente la obra según lo indicado en planos y se colocará barandilla en las zonas peatonales donde se detecte una altura de caída elevada y donde se coloquen los muros de escollera, así como pretiles en las zonas de las estructuras.

Se proyecta una nueva red de alumbrado bajo los parterres del eje del Bulevar mediante la canalización de dos tubos de polietileno Ø110, para alojar los correspondientes cables de

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

conducción eléctrica, con sus correspondientes arquetas de registro en cada luminaria y en los cruces de calzada. En estos últimos se proyecta doble canalización reforzada de polietileno Ø110.

Además, se proyectan dos líneas subterráneas de alumbrado más para la iluminación de los caminos peatonales de la zona ajardinada y el aparcamiento, con el mismo tipo de canalización. Estas redes se describen en mayor profundidad en el anejo nº9 «Alumbrado público».

Se incluye en el proyecto, asimismo, los nuevos trazados para las canalizaciones de líneas aéreas de energía eléctrica y de comunicaciones, todo ello según lo indicado en los planos y lo registrado en el anejo nº12 «Servicios afectados».

Las obras se completan mediante la instalación de diverso mobiliario urbano, juegos infantiles y la plantación de varias especies de arbolado y vegetación en las zonas designadas en los planos.

3. CONDICIONANTES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada ha estado condicionada por las cotas de origen y final prexistentes, dadas por elementos viarios ya construidos, por la existencia del arroyo Sorravides, que ha condicionado el perfil longitudinal de la obra y los diversos proyectos y planes de ordenación de la zona objeto de proyecto y las zonas colindantes, asi como pro las indicaciones establecidas por la CHC en la adenda al proyecto de urbanización del polígono 1.

4. ENTORNO GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO

Las obras proyectadas no presentan grandes terraplenes, ya que los previstos tienen una altura moderada, inferior en todo caso a los tres metros. No existen excavaciones en el

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

tronco principal y sólo son necesarias estas en la ejecución del encauzamiento del arroyo Sorravides. En estas excavaciones se recomiendan taludes 1H:1V.

Los terraplenes se disponen con taludes 3H:2V, excepto en los puntos, indicados en planos, en que se dispone una escollera en los bordes de la traza.

El proyecto contempla la ejecución de dos estructuras sobre el arroyo, que se han dimensionado de acuerdo con el cálculo de avenidas de su cuenca vertiente, así como la canalización prevista del arroyo Sorravides. El estudio hidrológico se presenta en el anejo nº7 «Cálculos hidráulicos».

5. TOPOGRAFÍA

Para la realización del proyecto original se procedió a un levantamiento topográfico de un área aproximada de ocho hectáreas, que se extiende a lo largo de los 300 metros del eje del proyecto desde el Bulevar Ronda hasta El Valle y la zona al oeste del eje.

Con estos datos se calculó el modelo digital del terreno y su posterior edición quedando representado el terreno mediante curvas de nivel con una equidistancia de 0,50 metros y curvas maestras cada 2,50 metros. Los puntos del levantamiento quedan grafiados en los planos por un punto y el texto de la cota.

La representación planimétrica de la zona está compuesta por las calles, caminos, el arroyo, edificios, límites de fincas, postes, farolas, etc. quedando completado el plano de la zona objeto del levantamiento.

Para la redacción del presente proyecto se ha actualizado el sistema de coordenadas UTM a ETRS89, manteniendo la altimetría del Nivel del Medio del Mar en Alicante. El sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) fue declarado como sistema de

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

referencia geodésico oficial en España a partir del 29 de agosto de 2007, tras la publicación del Real Decreto 1071/2007 en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

En el anejo nº3 «Topografía», se exponen los datos más importantes de los trabajos topográficos de campo realizados.

6. TRAZADO

La geometría en planta se ha ajustado a la expresada en el Plan Especial, adaptándola lo necesario para la correcta ejecución de las obras. Se compone de tramos rectos y curvos con curvas circulares, sin clotoides de acuerdo, dada la velocidad específica del proyecto.

El origen del eje 1 principal se ha establecido en la rotonda existente en el Bulevar-Ronda, en el centro de la misma, mientras que el final se ha establecido en el centro de la glorieta existente en el Valle, tal y como se recoge en los planos de planta general.

En alzado, se ha ajustado el eje mediante tramos rectos unidos por parábolas de acuerdo en los acuerdos existentes.

La geometría del eje principal, tanto en planta como en alzado, se recoge en el anejo nº5 «Trazado», en el que se adjuntan los estados de las alineaciones en planta y alzado y se dan las bases de replanteo cada veinte metros.

7. AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN

En el anejo nº6 Afirmado y secciones tipo se exponen las categorías de tráfico consideradas y las categorías de explanada que dan lugar a la estructura de firme en calzada que constará de las siguientes capas:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- 6 cm de aglomerado bituminoso con árido ofítico tipo AC16 surf S (S-12).
- Riego de adherencia tipo ECR-1.
- 6 cm de aglomerado bituminoso con árido calizo tipo AC22 bin S (S-20).
- Riego de adherencia tipo ECR-1.
- 8 cm de aglomerado bituminoso con árido calizo tipo AC22 base G (G-20).
- Riego de imprimación tipo ECL-1.
- 25 cm de base de zahorra artificial.
- 25 cm de subbase de zahorra natural o artificial.
- 35 cm de explanada mejorada.

Por otro lado, el firme de la pista de bicicletas se resuelve mediante la ejecución de las siguientes capas:

- Pintura acrílica para vías ciclistas + pintado de pictogramas ciclistas.
- 5 cm de aglomerado bituminoso con árido ofítico tipo AC16 surf S (S-12).
- Riego de imprimación tipo ECL-1.
- 20 cm de zahorra artificial.

Por su parte, el firme de aceras se resuelve mediante una sección compuesta por baldosa de tipo municipal de misma forma y color a la colocada en el tramo prexistente, asentada con mortero de cemento sobre una base de hormigón tipo HM-20 de 10 cm de espesor que a su vez se dispone sobre una subbase de zahorra artificial compactada de 25 cm sobre 15 cm de suelo seleccionado compactado.

8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

En el anejo nº7 se exponen los cálculos hidráulicos de los distintas redes de abastecimiento y colectores de evacuación de aguas pluviales, tanto del tronco del Bulevar como de los terrenos que limitan con el mismo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

9. ALUMBRADO PÚBLICO

Se proyecta una nueva red de alumbrado bajo los parterres del eje del Bulevar mediante la canalización de dos tubos de polietileno Ø110, para alojar los correspondientes cables de conducción eléctrica, con sus correspondientes arquetas de registro en cada luminaria y en los cruces de calzada. En estos últimos se proyecta doble canalización reforzada de polietileno Ø110.

Además, se proyectan dos líneas subterráneas de alumbrado más para la iluminación de los caminos peatonales de la zona ajardinada y el aparcamiento, con el mismo tipo de canalización.

Estas redes se describen en mayor profundidad en el anejo nº9 «Alumbrado público». Además, se incluye en él el estudio lumínico realizado para los distintos puntos del alumbrado público proyectado, mediante luminarias LED de nueva generación, sobre báculo de 10 y 12 m en el tronco principal y potencia de 128/112 W. Todas las luminarias están dotadas de CONECTOR ZHAGA y DRIVER ZD4i.

10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Se ha dispuesto la señalización siguiendo los criterios expuestos por el Ayuntamiento, y de acuerdo con la normativa vigente. Se diseñan asimismo barandillas en aquellos bordes exteriores de aceras en que existe un desnivel importante entre ésta y el terreno natural, limitado por un talud superior al 3H:2V, y donde se proyectan muros de escollera, y pretiles con una mayor capacidad de contención en los bordes de las estructuras diseñadas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

11. AMUEBLAMIENTO URBANO

Como amueblamiento urbano se disponen papeleras y bancos de hormigón siguiendo los modelos y disposición del tramo del bulevar el Valle ya ejecutado, donde se disponen bancos cada treinta y cinco metros, en los puntos de rotura del parterre verde que separa la acera contenida en la mediana central de las pistas de bicicletas situadas a ambos lados de la misma. Se proyectan, asimismo, papeleras a lo largo de la traza situadas junto a los bancos.

En cuanto a la zona ajardinada se disponen bancos de madera con pies de fundición de hierro en las zonas designadas en el plano de planta, que deberán cumplir la nueva orden de accesibilidad TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

La zona se completa con la definición de un área de juegos infantiles, al oeste del Bulevar, compuesto por los siguientes elementos, todos ellos designados en el documento nº2 Planos:

- M-130, M-131, M-101 y OK-2114, de Kompan o similar, dispuestos sobre pavimento de caucho reciclado con acabado de epdm (caucho etileno-propileno-dieno), con un espesor variable según la altura de caída de los juegos, con un espesor mínimo de 30 mm.

12. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

El terreno discurre en su totalidad por terrenos públicos ya cedidos en el proceso urbanizador, por lo que no es necesaria la ocupación de ningún terreno de titularidad

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

privada adicional.

Se ha solicitado información sobre los servicios afectados por el presente proyecto a las siguientes empresas u organismos:

- Telefónica
- Nortegas.
- Viesgo.
- Orange-Jazztel.
- Lyntia.
- Vodafone.

En el anejo nº12 «Servicios afectados» de la presente Memoria se adjunta la solicitud realizada a través de INKOLAN y los datos obtenidos.

No obstante, el contratista deberá señalar e identificar los servicios que existen actualmente en la zona y que puedan verse afectados por los trabajos, coordinando todos los cruces y las posibles afecciones.

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, atendiendo al valor estimado del contrato, superior a 500.000 €, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores.

El valor estimado del contrato se determina de acuerdo con lo previsto en el artículo 101 de la Ley 9/2017. Como el plazo de obra es de 12 meses, la expresión de la cuantía se referirá al valor del contrato. Tal y como se desglosa en el Documento nº 4, el valor estimado del contrato es de 2.499.816,65 €. Por tanto, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone que se exija al contratista la siguiente clasificación:

Grupo		Subgrupo		Anualidad media	Categoría
G	Viales y pistas	4	Con firmes de mezclas bituminosas	> 2.400.000 € y ≤ 5.000.000 €	5

De acuerdo con lo establecido en el artículo 103 de la Ley 9/2017, la revisión de precios en los contratos del sector público tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

Como el plazo de obra es de 12 meses, no se prevé que se lleguen a cumplir los requisitos para que tenga lugar la revisión de precios.

14. PLAN DE OBRA

En el anejo nº14 «Plan de Obra», se expone el Plan de obra con un plazo de ejecución de DOCE (12) meses.

15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios y características de las diferentes unidades de obra que integran este estudio se redactan conforme a la Ley de Contratos del Sector Público. En el anejo nº17, «Justificación de precios», se desglosan los precios utilizados en el presente proyecto tanto para los precios unitarios correspondientes a los materiales, la mano de obra y la maquinaria como para cada uno de los que componen las unidades de obra definidas en el proyecto.

16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Conforme a los establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el anejo nº18 se incluye el Estudio de Seguridad y Salud, documento en el que se desarrolla la problemática específica para prevenir los riesgos y garantizar el cumplimiento en materia de seguridad e higiene durante la ejecución de las obras.

17. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

En el Documento nº3, «Pliego de prescripciones técnicas particulares», se recogen las diferentes prescripciones que con carácter general o particular habrán de regir en la ejecución y valoración de las unidades de obra. En él se especifican las características de los materiales, el proceso de ejecución de las unidades de obra y las formas de medición y abono de las mismas.

18. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el anejo nº19 se establecen y valoran los instrumentos y las actuaciones necesarias para controlar la generación de residuos de construcción y demolición (RCDs), y prevenir y fomentar su reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

19. CALIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente proyecto comprende una obra completa, en el sentido exigido en el citado artículo, ya que al comprender todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra es susceptible de ser entregada al uso general.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

20. PRESUPUESTOS.

Multiplicando los precios de las unidades de obra que figuran en el cuadro de precios nº 1 por las mediciones efectuadas, se obtiene el presupuesto de ejecución material (PEM), que asciende a la cantidad de DOS MILLONES CIEN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS (2.100.686,26 €).

Añadiendo al PEM el 13 % de gastos generales, tasas, etc. y el 6 % de beneficio industrial se obtiene el Valor Estimado de Contrato (VEC), que asciende a la cantidad de DOS MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (2.499.816,65 €).

Por último, añadiendo al Valor Estimado de Contrato el 21 % correspondiente al impuesto sobre el valor añadido, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación (PBL), que asciende a la cantidad de TRES MILLONES VEINTICUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (3.024.778,15 €).

21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Memoria

1. Antecedentes, situación actual y objeto del proyecto.
2. Definición de las obras.
3. Condicionantes de la solución adoptada.
4. Entorno geológico e hidrológico.
5. Topografía.
6. Trazado.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

7. Afirmado y pavimentación.

8. Cálculos hidráulicos.

9. Alumbrado público.

10. Señalización y balizamiento.

11. Amueblamiento urbano.

12. Expropiaciones y servicios afectados.

13. Clasificación del contratista y revisión de precios.

14. Plan de obra y plazos.

15. Justificación de Precios

16. Estudio de Seguridad y Salud.

17. Prescripciones técnicas.

18. Gestión de residuos.

19. Calificación de obra completa.

20. Presupuestos.

21. Documentos que integran el proyecto.

22. Consideraciones finales.

Anejos a la Memoria.

Anejo nº 1. Antecedentes técnicos y administrativos.

Anejo nº 2. Determinaciones del planeamiento urbanístico.

Anejo nº 3. Topografía.

Anejo nº 4. Geología y geotecnia.

Anejo nº 5. Trazado.

Anejo nº 6. Afirmado y secciones tipo.

Anejo nº 7. Cálculos hidráulicos.

Anejo nº 8. Estructuras.

Anejo nº 9. Alumbrado público.

Anejo nº 10. Señalización.

Anejo nº 11. Amueblamiento urbano.

Anejo nº 12. Servicios afectados.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Anejo nº 13. Impacto ambiental.

Anejo nº 14. Plan de Obra

Anejo nº 15. Clasificación del contratista y revisión de precios.

Anejo nº 16. Presupuesto para conocimiento de la administración.

Anejo nº 17. Justificación de precios.

Anejo nº 18. Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo nº 19. Estudio de Gestión de Residuos.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

Grupo 1. Situación y emplazamiento.
- 1.1. Situación y emplazamiento.
- 1.2. Topográfico de estado actual.

Grupo 2. Plantas generales.
- 2.1. Planta general de las obras.
- 2.2. Planta general de trazado.
- 2.3. Planta general de demoliciones.

Grupo 3. Perfiles longitudinales.
- 3.1. Perfil longitudinal Eje1.

Grupo 4. Secciones tipo y detalles constructivos.
- 4.1. Sección tipo.
- 4.2. Secciones tipo constructivas.
- 4.3. Secciones tipo. Conjunto de servicios.
- 4.4. Secciones tipo. Bordillos.
- 4.5. Secciones tipo. Vados.
- 4.6. Secciones tipo. Detalles constructivos vados.

Grupo 5. Perfiles transversales.
- 5.1. Perfiles transversales (Hoja 1)
- 5.2. Perfiles transversales (Hoja 2)

Grupo 6. Estructuras.
- 6.1. Estructura nº 1.
  - 6.1.1. Planta, alzado y sección tipo.
  - 6.1.2. Vigas e imposta.
  - 6.1.3. Estribo 1. Definición geométrica.
  - 6.1.4. Estribo 1. Armaduras.
  - 6.1.5. Estribo 2. Definición geométrica.
  - 6.1.6. Estribo 2. Armaduras.
- 6.2. Estructura nº2.
  - 6.2.1. Planta, alzado y sección tipo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.2.2. Vigas e imposta.
6.2.3. Estribo 1. Definición geométrica.
6.2.4. Estribo 1. Armaduras.
6.2.5. Estribo 2. Definición geométrica.
6.2.6. Estribo 2. Armaduras.
Grupo 7. Intersecciones.
7.1. Intersección con Bulevar Ronda. Planta y geometría.
7.2. Intersección con El Valle. Planta y geometría.
Grupo 8. Saneamiento y drenaje.
8.1. Saneamiento y drenaje superficial
8.1.1. Planta general.
8.1.2. Perfiles longitudinales. Colector 1 y 2.
8.1.3. Perfiles longitudinales. Colector 3 y 4.
8.1.4. Detalles constructivos (2 hojas).
8.2. Encauzamiento del Arroyo Sorravides.
8.2.1. Planta. Perfil longitudinal. Secciones tipo.
8.2.2. Perfiles transversales.
Grupo 9. Distribución de agua.
9.1. Planta general.
9.2. Perfil longitudinal (2 hojas).
9.3. Detalles constructivos.
Grupo 10. Alumbrado y futuras instalaciones.
10.1. Planta general.
10.2. Secciones tipo y detalles constructivos (3 hojas).
Grupo 11. Señalización y balizamiento.
11.1. Señalización horizontal. Planta general.
11.2. Detalles constructivos señalización horizontal.
11.3. Señalización vertical. Planta general.
11.4. Detalles constructivos señalización vertical.
Grupo 12. Amueblamiento urbano.
12.1. Amueblamiento urbano. Detalles constructivos (2 hojas).
Grupo 13. Servicios afectados.
13.1. Planta general. Electricidad, gas y telefonía (3 hojas).
Grupo 14. Zonas verdes y encauzamiento.
14.1. Plantaciones. Planta general.
14.2. Plantaciones. Detalles constructivos.

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES.

CAPITULO 1. Generalidades.

CAPITULO 2. Materiales básicos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CAPITULO 3. Explanaciones.

CAPITULO 4. Saneamiento y drenaje.

CAPITULO 5. Firmes.

CAPITULO 6. Puentes y obras de fábrica.

CAPITULO 7. Señalización y control de tráfico.

CAPITULO 8. Iluminación.

CAPITULO 9. Red de distribución de agua.

CAPITULO 10. Energía eléctrica.

CAPITULO 11. Amueblamiento urbano.

CAPITULO 12. Disposiciones finales.

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.

Mediciones.

Cuadro de Precios nº1.

Cuadro de Precios nº2.

Presupuestos parciales.

Presupuesto general.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

22. CONSIDERACIONES FINALES

En los documentos que constituyen el presente proyecto se consideran definidas las obras a realizar, cumpliéndose los requisitos exigidos por la legislación vigente en todo lo relacionado con la redacción de los proyectos de obras.

Santander, Mayo de 2025

Los Facultativos Autores del proyecto:



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº1. ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

Durante los últimos años el Ayuntamiento de Torrelavega ha estado efectuando un importante esfuerzo en completar los sistemas generales viarios definidos en el documento de Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Torrelavega. Dentro de esta política, y aparte de las actuaciones propias del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, en la ejecución de las rondas de la ciudad, el Ayuntamiento ha completado la ejecución de los sistemas generales viarios denominados en dicho documento como "segundo anillo del casco" que comprende el "Arco norte", el "Bulevar-Ronda" y diversos Bulevares Radiales, dividido para su ejecución en varios tramos.

El primer de los Bulevares Radiales, describiéndolas de este a oeste es el denominado Bulevar El Valle, que enlaza la Avda. de Fernando Arce con el Bulevar-Ronda, que se concretó en el proyecto de 1999 "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR – EL VALLE", TORRELAVEGA, CANTABRIA", el cual se ejecuto únicamente una primera fase entre la citada avenida y la finca denominada "EL ASILO"

Por prescripción de la Confederación Hidrográfica, como condición necesaria para el aprovechamiento urbanístico del suelo de acuerdo con el Plan General y el Plan Parcial de la zona, el Ayuntamiento de Torrelavega promovió la redacción del PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES, cuyo cauce discurre adyacente y atraviesa en cierto momento el vial proyectado. Dicho Plan de Encauzamiento fue aprobado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico el 15 de junio de 2010 y por el Ayuntamiento de Torrelavega el 5 de julio de 2010.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

La aprobación del Plan de Encauzamiento hizo necesario adaptar el contenido del Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "El Valle" - Polígono del año 2009, de manera que se tuviera en cuenta la configuración del cauce que se propone en el Plan, así como las nuevas cotas de avenida, puesto que las obras de acondicionamiento del cauce incluidas en dicho Plan de Encauzamiento han de realizarse conjuntamente con las de urbanización, además de tenerse en cuenta como condicionantes en el diseño de las mismas.

El ámbito de actuación mencionado se localiza al sureste del término municipal de Torrelavega, próximo al centro urbano, comunicado con él por una red de caminos y el Bulevar Ronda, siendo los núcleos y barrios más próximos, prácticamente en contacto directo Sierrapando y Tanos, situados al este y oeste del sector respectivamente.

Como se ha indicado en 2012 se termina el "PROYECTO DE URBANIZACIÓN PARA LA FINCA DENOMINADA "EL ASILO" EN TORRELAVEGA. ADAPTACION AL PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES Y A LAS PRESCRIPCIONES DEL AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA", en el cual se completa un tramo del Proyecto de 1999 mencionado previamente, manteniendo en lo fundamental las características funcionales y estéticas del proyecto original.

En el año 2012, se redactó una Adenda al "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "EL VALLE" POLÍGONO 1", en el cual se definían las obras necesarias para la adaptación del cauce actual a previsto en el mencionado Plan de encauzamiento, así como el diseño de los Espacios Libres de Uso y Dominio Público del Plan.

Finalmente, el Ayuntamiento de Torrelavega, promueve el presente proyecto de actualización del proyecto de 1999, que contempla la finalización del Bulevar Radial El Valle, entre el Asilo (0+290) y el Bulevar Ronda (0+000), teniendo en cuenta las obras previas acometidas, los proyectos redactados mencionados anteriormente y los cambios surgidos en la ciudad desde entonces. Así mismo, en este proyecto se incluye el contenido propuesto en la Adenda al Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "El Valle", Polígono 1, completando la urbanización del espacio del Polígono 1.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Por último, se cuenta también, como datos de partida, las obras que se están ejecutando actualmente por el "PLAN PARCIAL "EL VALLE" – POLÍGONO 2", ya que en dicho proyecto se han diseñado diversos servicios que atraviesan el vial previsto por el presente proyecto, cuyos cruces deberán resolverse durante la ejecución de las obras.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 2. DETERMINACIONES DEL PlANEAMIENTO URBANÍSTICO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR EL VALLE". TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se redacta en desarrollo del "Plan Especial del Sistema General Viario "Bulevar - El Valle". Torrelavega. Cantabria".

En dicho Plan Especial se determinan las características técnicas para la redacción del proyecto de Urbanización, en el apartado nº4 Normas mínimas para la redacción de los Proyectos de Urbanización, que son las que se han seguido en la redacción del presente documento.

2. DETERMINACIÓN DEL PLAN ESPECIAL

Las determinaciones del Plan Especial en cuanto al contenido del Proyecto de Urbanización son las siguientes:

> ***4. Normas mínimas para la redacción de los Proyectos de Urbanización.***
> *El Plan Especial debe establecer entre sus determinaciones las normas mínimas a cumplimentar en su desarrollo por medio de los Proyectos de Urbanización.*
> *El Proyecto de Urbanización tiene por objeto definir técnica y económicamente las obras y contemplará los siguientes elementos:*
>
> *a) Excavaciones y movimientos de tierras.*
> *b) Pavimentación de viales y aceras.*
> *c) Estructuras y muros*
> *d) Red de evacuación de aguas pluviales.*
> *e) Red de distribución de agua.*
> *f) Red de alumbrado público*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

g) Red de comunicaciones.

h) Señalización y balizamiento.

i) Jardinería.

4.1. Contenido mínimo del Proyecto

El Proyecto de Urbanización que desarrolle el presente Plan especial estará constituido por los documentos señalados en el art. 69 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico, con el detalle y complementos que exija la completa definición de las obras proyectadas. Se ajustarán asimismo a las determinaciones del Plan General de Ordenación Urbana.

En todo caso contendrán los siguientes documentos.

a) Planos a escala 1:1.000 en el que se fijen claramente los límites del proyecto y las obras a realizar en el mismo.

b) Planos a escala 1:500 en los que se grafíe adecuadamente el trazado y características geométricas de los distintos elementos viarios que componen el proyecto.

c) Planos a escala 1:200 en que se grafíen las características geométricas de las intersecciones contenidas en el proyecto.

d) Planos a escala 1:100 en el que se grafíen las infraestructuras señaladas en los apartados del d) al i) del punto anterior.

e) Planos de detalle de las estructuras y muros contenidos en las obras proyectadas.

f) Plan de obra detallado en el que se fije tanto el plazo final con los plazos parciales en fases de ejecución.

g) Pliego de Condiciones para la ejecución, medición y abono de las obras.

h) Mediciones y presupuestos de las obras proyectadas divididos por capítulos y fases de ejecución de forma tal que cada una de las dos fases en que el presente Plan Especial ha dividido las obras constituya una obra completa, susceptible de contratación administrativa separada.

i) Memoria descriptiva de las obras y justificación de las mismas

4.2. Condiciones a cumplir en las obras o servicios.

Las condiciones mínimas a cumplir por los servicios urbanos contenidos en el presente Plan Especial deben de tener como referencia los siguientes componentes:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- *Cumplimiento de las condiciones básicas fijadas en la normativa del Plan General de Ordenación Urbana (art. 5.4.20 a 5.4.27 del Documento nº3 Normas Urbanísitcas).*
- *Desarrollo normativo del presente Plan Especial orientado al proyecto y ejecución de las obras.*
- *Condiciones pormenorizadas y de estrategia individualizada para cada no de los servicios urbanos.*

a) Red viaria.

1. *Las secciones del viario se ajustarán a las definidas en el presente Plan Especial, pudiendo realizarse aquellas modificaciones estrictamente necesarias por motivos funcionales.*
2. *La pavimentación del vario se diseñará de forma que responda a las condiciones de tráfico y características del suelo existentes en la traza.*
3. *Las características de los ejes en planta y de los perfiles longitudinales de los ejes se ajustarán a lo definido en el presente Plan Especial con las variaciones que un mayor conocimiento de las características topográficas y geotécnicas aconseje en la redacción del proyecto.*

b) Estructuras y muros.

1. *Se proyectarán las estructuras previstas en el presente Plan Especial y los muros indicados, dando las soluciones técnicas para que cumplan la función para la que han sido diseñados.*
2. *El proyecto puede ajustar las medidas de las mismas para ajustarlas a los nuevos datos topográficos que sirvan para la redacción del proyecto.*

c) Distribución de agua.

1. *El proyecto contemplará la ejecución de una distribución de agua potable mediante tubería de fundición cementada y se proyectarán las obras de llaves, conexiones, etc. Para la correcta explotación de la red.*
2. *La tubería de distribución de agua no se situará bojo la calzada, sino bajo las aceras o zonas ajardinadas.*

d) Evacuación de aguas pluviales.

1. *La red de pluviales se verterá directamente al arroyo Sorravides, o a la red de*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

saneamiento existente.

2. *Las conducciones no se situarán bajo las calzadas sino bajo las aceras o áreas ajardinadas.*
3. *La sección mínima de los colectores de evacuación de aguas pluviales será de 3 cms, pudiendo reducirse este diámetro en los enlaces entre imbornales hasta los 20 cms.*
4. *En los colectores de evacuación se dispondrán pozos de registro cada 50 metros como máximo, en los puntos de entronque con redes existentes y en los cambios bruscos de alineación.*
5. *Se preverán imbornales y sumideros para la recogida de aguas pluviales de la red viaria y sus aceras. Estos imbornales estarán situados a la distancia de cálculo teniendo en cuenta el área de recogida y la pendiente longitudinal de la vía.*
6. *El aguacero de cálculo de la red de aguas pluviales de 10 minutos de duración se tomará igual a 280 l/seg/Ha.*

e) Alumbrado público.

1. *La red de alumbrado público se proyectará para la correcta iluminación del viario y demás espacios de uso público, para permitir circular con seguridad y comodidad tanto para los vehículos como para los peatones.*
2. *Las líneas de distribución serán siempre subterráneas y se ubicarán siguiendo las aceras, evitando siempre su ubicación en la calzada.*
3. *Las líneas cumplirán lo especificado en la legislación vigente y las normas establecidas en el Ayuntamiento de Torrelavega.*
4. *El nivel de iluminación se determinará de acuerdo con la legislación vigente, adaptándose para su cálculo los siguientes valeros mínimos:*

$$E > 20 \text{ lux}$$

$$E_{min}/E = 0{,}25$$

Siendo:

E: Iluminación sobre la calzada medida en lux.

E_{min}/E: factor de uniformidad media de iluminación

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

5. *Se proyectarán las obras de fabrica tales como arquetas, cruces de calzada, protecciones, etc. que sean precisas.*

f) Red de comunicaciones.

1. *Los servicios técnicos municipales determinarán en el momento de redacción del proyecto las necesidades que en esta materia o en la previsión de futuras conexiones de la energía eléctrica deba contener el proyecto de urbanización.*
2. *Las conducciones a disponer serán en todo caso subterráneas y discurrirán bajo las aceras o áreas peatonales.*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 3. TOPOGRAFÍA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR EL VALLE". TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº3. TOPOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Para la realización del proyecto original se procedió a un levantamiento topográfico de un área aproximada de ocho hectáreas, que se extiende a lo largo de un eje de unos 300 metros desde el Bulevar Ronda hasta El Valle y la zona al oeste del eje.

2. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo consistieron en la implantación y observación de una poligonal desde laque se radiaron todos los puntos necesarios para la representación planimétrica y altimétrica de la zona.

Para ello se empleó una estación total de la casa Leyca, modelo 805-L de 10cc de precisión angular y distanciómetro con un alcance de 2.500 a 5.000 metros y precisión de 3 mm ±3 p.p.m.

3. TRABAJOS DE GABINETE

Mediante un sistema local se calcularon las coordenadas de las estaciones de la poligonal los más de 900 puntos radiados desde ellas.

Con estos datos se calculó el modelo digital del terreno y su posterior edición quedando representado el terreno mediante curvas de nivel con una equidistancia de 0,50 metros y curvas maestras cada 2,50 metros. Los puntos del levantamiento quedan grafiados en los planos por un punto y el texto de la cota.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

La representación planimétrica de la zona está compuesta por las calles, caminos, el arroyo, edificios, límites de fincas, postes, farolas, etc. quedando completado el plano de la zona objeto del levantamiento.

Para la posterior utilización de las bases, estas han quedado reseñadas mediante sus coordenadas, fotografía, descripción de la señal empleada y croquis de situación, tal y como se adjuntan en las siguientes páginas.

Para la redacción del presente proyecto se ha actualizado el sistema de coordenadas UTM a ETRS89, manteniendo la altimetría del Nivel del Medio del Mar en Alicante. El sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) fue declarado como sistema de referencia geodésico oficial en España a partir del 29 de agosto de 2007, tras la publicación del Real Decreto 1071/2007 en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

ANEXO I. LISTADO DE BASES DE REPANTEO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

BASE : E-1

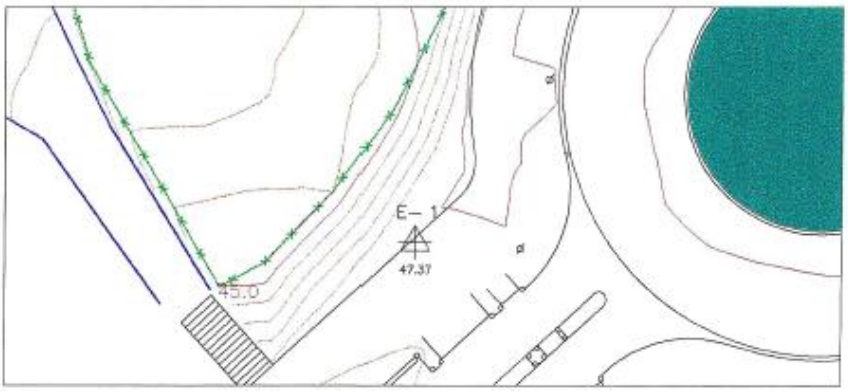
COORDENADAS X: 5.000,000 Y: 2.000,000 Z: 47,370



ORIENTACIONES (g)	
IBIO	175,2022
E-2	376,3067
E-3	375,1696

SEÑAL: Clavo de acero pintado con un círculo rojo, situado frente al paso de peatones de la acera norte del bulevar

CROQUIS DE SITUACION



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

BASE : E-2

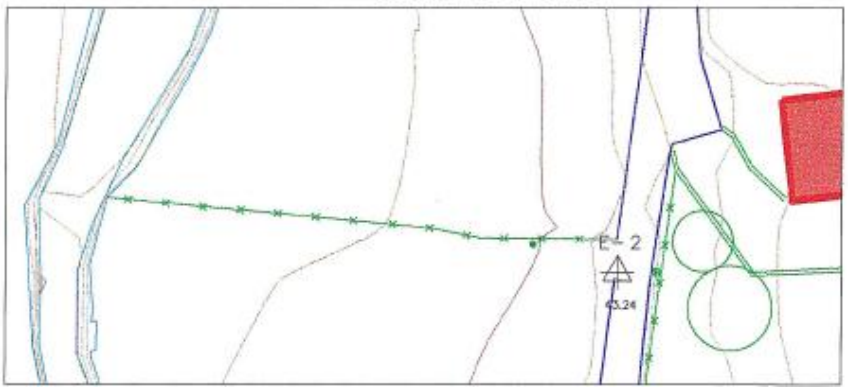
COORDENADAS X: 4.973,219 Y: 2.068,605 Z: 43.240



ORIENTACIONES (g)	
E-1	176,3067
E-3	374,7976

SEÑAL: Clavo de acero pintado con un circulo rojo, situado a la izquierda de la entrada de una finca, en el borde izquierdo del camino

CROQUIS DE SITUACION



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

BASE : E-3

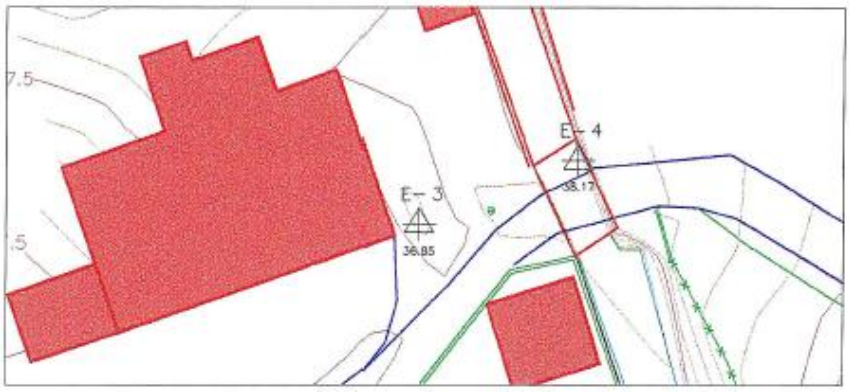
COORDENADAS X: 4.886,400 Y: 2.276,334 Z: 36,849



ORIENTACIONES (g)	
E–2	174,7976
E–4	75,8145
E–5	374,2362

SEÑAL: Clavo de acero pintado con un circulo rojo, situado a la izquierda de la entrada, con firme en hormigón, de una finca y proxima a la esquina este de una nave.

CROQUIS DE SITUACION



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

BASE : E-4

COORDENADAS X: 4.899,012 Y: 2.281,370 Z: 38,167



ORIENTACIONES (g)	
E-3	275,8145

SEÑAL: Clavo de acero pintado con un circulo rojo, situado sobre la losa de un paso sobre el canal en su zona noreste.

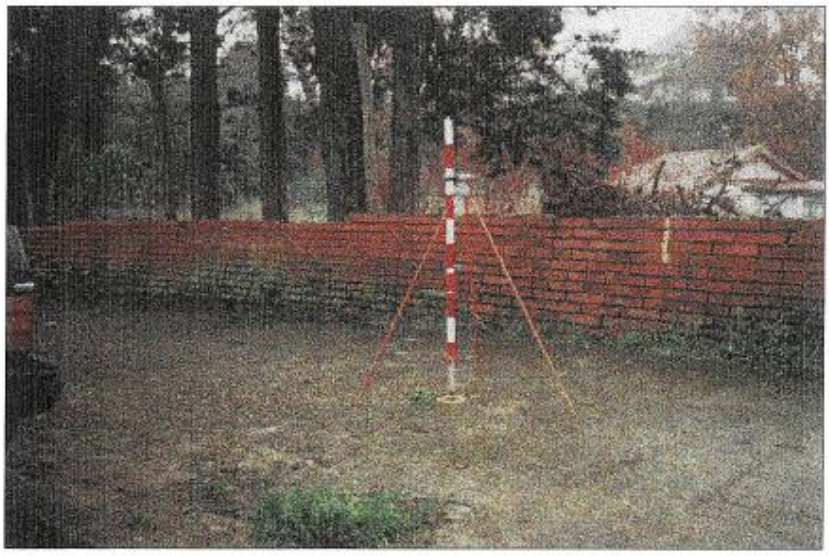
CROQUIS DE SITUACION



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

BASE : E-5

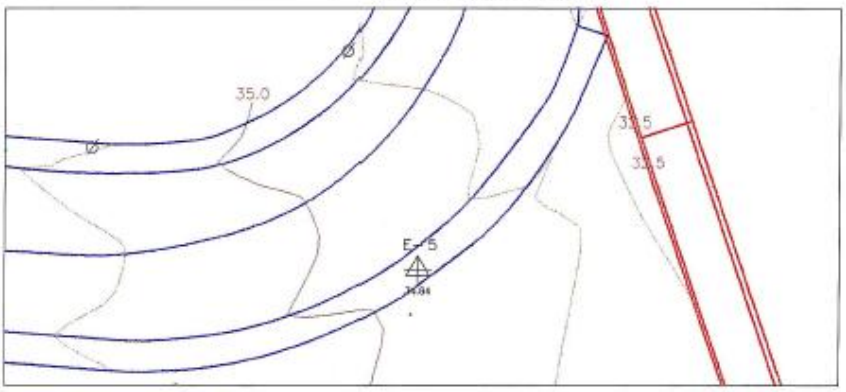
COORDENADAS X: 4.799.925 Y: 2.478.218 Z: 34.842



ORIENTACIONES (g)	
E-3	174,2362

SEÑAL: Clavo de acero pintado con un circulo amarillo, situado en la acera sur de la calle Fernando Arce

CROQUIS DE SITUACION



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR EL VALLE". TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. INTRODUCCIÓN

La zona de estudio, donde se sitúa el proyecto, está dentro del municipio de Torrelavega, que geológicamente corresponde al sector inferior de los valles de los ríos Saja y Besaya.

Los terrenos que se pueden encontrar en esa zona corresponden fundamentalmente al Mesozoico y al Cuaternario, aunque también existen materiales pertenecientes al Terciario en algunos puntos.

El relieve se presenta suave ya lomado, con una red hidrográfica constituida por los ríos Saja y Besaya, que discurren a lo largo del valle en una dirección aproximada Sur-Norte.

Esta morfología viene influenciada por las condiciones climáticas imperantes en la región, las cuales quedan reflejadas atendiendo a las temperaturas y precipitaciones. Las temperaturas medias máximas oscilan entre los 21° y los 24° y las mínimas entre 5° y 8°, comprendiendo el periodo de heladas desde noviembre a marzo. Las precipitaciones, al igual que en el resto de la vertiente norte, son abundantes y se presentan bastante uniformemente oscilando alrededor de los 110 mm/año de media.

En estas circunstancias (suaves temperaturas y abundantes precipitaciones), la erosión fluvial ha vaciado o desgastado los materiales más blandos y ha respetado en mayor medida los más duros o resistentes, dando origen a la hoya actual.

Los ríos responsables de esta acción han recubierto las áreas vaciadas con sus sedimentos (gravas, arenas y limos) dando lugar a la aparición de terrazas o grandes rellenos aluviales

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

que cubren la mayor parte del área central del municipio y que han originado el carácter llano de la mayor extensión del término y la gran importancia de las vegas que corresponden a las llanuras aluviales de los actuales ríos o arroyos.

Estas terrazas recubren los materiales arcillosos del Keuper y Cretácico Inferior, que son impermeables, por lo que se han creado las condiciones apropiadas para la formación de un importante manto de agua freática que ocupa todo el fondo del valle.

La tectónica regional viene definida por la estructura de plegamiento de dirección ENE-OSO, siendo importantes de considerar los diapiros inyectados a favor de grandes fallas, como el de Polanco, que provocan zonas de fracturación intensa en sus alrededores.

2. ESTATIGRAFÍA

En la zona de Torrelavega se pueden encontrar materiales pertenecientes al Triásico, Jurásico, Cretácico y Cuaternario. También existen terrenos pertenecientes al Terciario, pero en puntos alejados del área de estudio.

2.1. Triásico

El Triásico viene representado por sedimentos pertenecientes al Keuper, encontrándose afloramientos de dichos materiales en las zonas diapíricas, como en el área de Polanco.

Los materiales constituyentes del Keuper corresponden a arcillas plásticas, de tonos abigarrados. En el interior de este conjunto arcilloso se encuentran intercalaciones yesíferas de distintas tonalidades, apareciendo sal en profundidad.

2.2. Jurásico

El Jurásico aparece en afloramientos dispersos, localizados en las zonas diapíricas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

El Lías inferior está constituido por un conjunto de materiales calcáreo-dolomíticos, encontrándose dolomías masivas en la base, calizas bandeadas, dolomías estratificadas y, en el techo, nuevamente calizas para terminar la serie.

El Lías superior presenta una litología compuesta por la alternancia de calizas arcillosas de tonalidades negruzcas y margas hojosas, con alto contenido de materia orgánica.

2.3. Cretácico

El Cretácico cubre la práctica totalidad de la superficie en la zona de estudio, si exceptuamos los sedimentos correspondientes a aluviales y terrazas.

Los diferentes pisos que se pueden encontrar se describen a continuación:

- En primer lugar, aparecen los depósitos de facies Weald, que pertenecen al Valanginiense, Huteriviense y Barremiense. Estos depósitos están constituidos fundamentalmente por limolitas rojizas, que presentan intercalaciones de areniscas micáceas con tamaño de grano fino a medio y tonalidades blanquecinas a rojizas. Los sedimentos en facies Weald se encuentran en gran parte del área de estudio.
- Aptiense. El Aptiense está constituido por calizas grises en la base, siguiendo un nivel de areniscas que pasan a limolitas según se asciende en la serie. A continuación, se presenta una unidad compuesta por calizas de tonos grisáceos, que pueden estar parcialmente dolomitizadas. La serie continua con unas arenas con restos carbonosos, para pasar a una alternancia de calizas y margas grises, haciéndose el conjunto más calcáreo hacia la parte superior. El techo del Aptiense está constituido por un tramo de gran espesor de calizas y clacarenitas masivas, que pueden presentar fuerte dolomitización en algunos puntos.
- Albiense. Este piso viene definido en su tramo inferior por un conjunto de arcillas, limos y areniscas con restos carbonosos y azufre, aunque pueden presentarse

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

intercalaciones de calizas arenosas. El tramo superior está constituido por calcarenitas, nodulosas en la base y cristalinas en niveles superiores.

Hay puntos donde la potencia del tramo de calcarenitas es muy reducida, no permitiendo la diferenciación entre sedimentos del Albiense inferior y Cenomaniense inferior. En estos puntos se encuentra una base constituida por calcarenitas y por encima de ésta, un conjunto de areniscas amarillentas y blanquecinas, micáceas, con restos carbonosos y azufre. El techo de la serie lo constituyen unas arcillas grises con intercalaciones arenosas.

- Cenomaniense. Dentro de éste, se pueden distinguir dos unidades. La unidad inferior está formada por calcarenitas grises en la base, pasando a un tramo principalmente arenoso, aunque con intercalaciones arcillosas. La unidad superior queda constituida por calcarenitas con tonalidad beige.
- Posteriormente al Cenomanense se encuentran los depósitos datados como Turoniense-Coniacense, que aparecen constituídos esencialmente por una alternancia de margas hojosas grises y calizas arcillosas.
- Los depósitos pertenecientes al Santoniense y Campaniense, están constituidos por una alternancia de margas hojosas y calizas arcillosas, dominando estas últimas en la parte alta de la serie.
- El Cretácico termina con los depósitos datados como Campaniense Superior-C° Maastrichtiense, que están constituidos por calcarenitas y calizas arenosas, pudiendo existir algunos niveles de areniscas calcáreas.

2.4. Terciario

El Terciario puede considerarse constituido por una serie de calizas y dolomías pertenecientes al Paleoceno y Eoceno.

En general se pueden distinguir unas dolomías arenosas en la base, pasando a un tramo de calcarenitas que pueden ser arenosas en algunos niveles. A continuación, se presenta un tramo de reducido espesor con calizas de tonalidades beige a marrones. El Eoceno comienza

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

con calizas arenosas en la base, continuando con un conjunto calcáreo en general arenoso. El techo de la serie eocénica está formado por areniscas calcáreas, que pueden presentar nódulos de sílex en algunos puntos

2.5. Cuaternario

Dentro del cuaternario se pueden distinguir los depósitos correspondientes al Pleistoceno y al Holoceno.

Como materiales Pleistocénicos se encuentran las terrazas pertenecientes a los ríos Saja y Besaya, existiendo varios niveles de las mismas a diferentes alturas sobre el nivel actual de los ríos. Los materiales que constituyen estas terrazas son bolos y cantos de cuarcita englobados en una matriz fundamentalmente arenosa.

De los sedimentos pertenecientes al Holoceno, se pueden citar varios tipos como aluviones, coluviones, cubetas de descalcificación y los sedimentos procedentes de la actividad del hombre. También existen de otro tipo como dunas, playas y marismas, pero quedan alejados de la zona de estudio.

Los aluviones están formados por gravas y bolos de distintos tamaños englobados en una matriz areno-arcillosa, en la que se puede detectar la presencia de materia orgánica.

Los coluviones están constituidos por gravas y bolos englobados en matriz arcillo-arenosa que se acumulan en las zonas de ladera.

Las cubetas de descalcificación son depresiones de origen kárstico, rellenas por arcillas arenosas de tonos rojizos y que afectan a los materiales calcáreos del Cretácico Inferior. También pueden tener su origen en la alteración de las margas y calizas del Cretácico Superior.

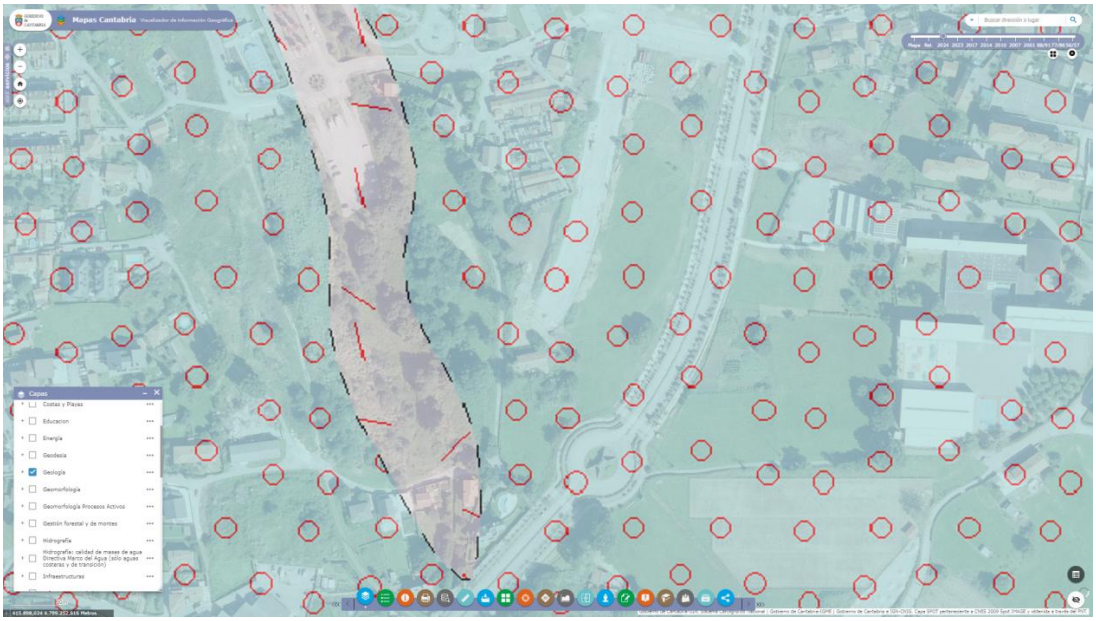
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Como sedimentos antrópicos se pueden mencionar todas las escombreras de las diferentes explotaciones mineras existentes en la zona.

Las series que afloran y se presentan como condicionantes para la ejecución de las obras del presente proyecto corresponden al Cuaternario, destacando las terrazas del Pleistoceno.

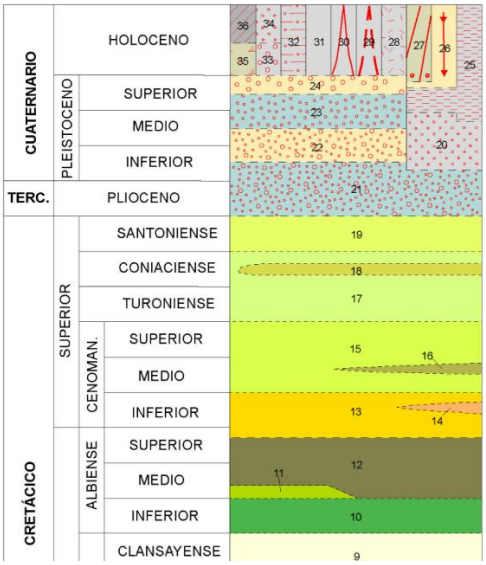
Son terrenos que no presentan especiales dificultades para la ejecución de las obras del sistema general viario, dado que presentan una facilidad apreciable para el movimiento de tierras, una gran cohesión interna en la formación de taludes y una clara estabilidad en terraplenes. La capacidad portante de estos terrenos puede estimarse en 2 kg/cm^2, capacidad que deberá ser confirmada adecuadamente en los trabajos de seguimiento geotécnico de la obra, mediante ensayos y/o placas de carga.

Se recoge a continuación la representación y leyenda de la estratigrafía descrita:



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LEYENDA



36 Relleno de origen antrópico
35 Arcillas y limos con abundante materia orgánica (marisma)
34 Arenas de composición cuarcítica (barras)
33 Bloques y gravas (playa de cantos y bloques)
32 Arcillas y arenas con gravas (llanura de inundación)
31 Arcillas, limos y arenas con cantos (fondo de valle)
30 Arcillas, limos y arenas con cantos (cono de deyección)
29 Arcillas, limos y arenas con cantos (abanico aluvial)
28 Arcillas, limos y arenas con cantos (aluvial - coluvial)
27 Arcillas y limos con cantos y/o bloques de composición variable (coluviones y vertientes con bloques)
26 Arcillas y limos con fragmentos rocosos de composición variable ((deslizamientos)
25 Arcillas de descalcificación
24 Gravas polimícticas, arenas y limos (terraza)
23 Gravas polimícticas, arenas y limos (terraza)
22 Gravas polimícticas, arenas y limos (terraza)
21 Gravas polimícticas, arenas y limos (terraza)
20 Arenas ocres con encostramiento y cementación carbonatada (paleoplaya o paleollanura mareal)
19 Calizas arenosas. Fm. El Sardinero
18 Calizas arenosas nodulosas. Fm. El Sardinero
17 Margas y calizas margosas. Fm. El Sardinero
16 Calcarenitas con intercalaciones de margas y areniscas. Fm. Altamira
15 Calcarenitas. Fm. Altamira
14 Calcarenitas y areniscas calcáreas. Fm. Bielva
13 Areniscas, limolitas y lutitas carbonosas y piritosas. Fm. Bielva

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEXO I. INFORME GEOLÓGICO-GEOTECNICO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

TRIAX,S.A.

LABORATORIO ACREDITADO
(EHC) (GTL) (GTC) (VSG)
(AFC) (AFH) (ACH) (AMC)

Septiembre, 2009

REF.: OS/2009-235-085/09

Acreditado por ENAC

INFORME GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

PARA EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VIVIENDAS EN LA FINCA "EL ASILO"
Ayto. De Torrelavega (CANTABRIA)



PETICIONARIO:
GESVICAN

[redacted]

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

1- ANTECEDENTES

El presente informe se redacta a petición de la empresa GESVICAN, y recoge las conclusiones del estudio geológico-geotécnico elaborado para el Proyecto de urbanización y viviendas en la zona denominada “Finca El Asilo” en Torrelavega, (Cantabria).

El área bajo estudio presenta una morfología irregular en forma de L, con un relieve variable, según la zona de la parcela. Existe un arroyo que cruza la parcela en sentido sur-norte, dividiéndola en dos zonas de área prácticamente rectangular, al Oeste y Este del arroyo.

La zona Oeste, de 230 m. de largo por 70 m, de ancho, aproximadamente, es prácticamente llana. En la actualidad, una parte de ella se utiliza como aparcamiento, aunque no se encuentra adecuadamente acondicionada para ello.

La zona Este presenta mayor elevación por la existencia de una ladera. Sus dimensiones aproximadas son 110x90 m..

La parcela limita al Norte con la Avda. de Fernando Arce, al Noreste con otras parcelas, y en el resto con la calle Barrio Sierrapando, que la bordea desde el O al E.

En el proyecto de la parcela, se prevé realizar una urbanización mediante la ejecución de dos viales interiores (principal y secundario) además de la continuación de los ya existentes, que delimitarán varias parcelas de distintos tamaños. Se desconoce el uso al que serán destinadas algunas de ellas, aunque se prevé la implantación de zonas verdes o ajardinadas, y áreas con instalaciones deportivas.

En las parcelas más occidentales, que se encontrarán delimitadas al norte y sur, respectivamente, por la continuación de uno de los viales existentes, se proyecta ejecutar bloques de viviendas, de tipología diferente en cada una.

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

En la parcela norte, según la información geométrica suministrada por el peticionario, el edificio se proyecta con planta baja (cota +35,23), una o dos alturas y un nivel subterráneo, donde la parte superior de solera se sitúa a la cota +30,83.

En la parcela sur, el edificio de viviendas se proyecta con planta baja, cuatro alturas y dos niveles subterráneos. El primero de ellos se sitúa a la cota +34,08 y el segundo a la cota +30,83. Este segundo nivel subterráneo forma un espacio común con el nivel subterráneo del edificio descrito anteriormente, separado en superficie por un vial de nueva ejecución.

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

2.- RECONOCIMIENTOS REALIZADOS

Para la ejecución de la urbanización de la parcela y de las viviendas, es necesario establecer las condiciones geológico-geotécnicas que en ella concurren.

Para ello, se ha llevado a cabo una campaña de reconocimiento de campo, cuya ubicación se ha representado en el plano adjunto, con respecto a las actuaciones proyectadas en la parcela (viales, viviendas, instalaciones deportivas, etc).

En concreto, dicho reconocimiento ha consistido en la ejecución de:

- Veintidós calicatas (C-1 a C-22), donde se han alcanzado las profundidades de la tabla adjunta:

Calicata	Profundidad (m.)	Calicata	Profundidad (m.)
C-1	4,00	C-12	4,50
C-2	4,80	C-13	4,00
C-3	4,00	C-14	4,40
C-4	4,50	C-15	4,10
C-5	5,00	C-16	4,50
C-6	4,90	C-17	4,20
C-7	4,50	C-18	4,10
C-8	4,40	C-19	4.50
C-9	4,50	C-20	4,30
C-10	5,00	C-21	4,20
C-11	4,90	C-22	4,50

La profundidad alcanzada en las calicatas, ha estado condicionada en todos los casos por las limitaciones de la máquina excavadora para seguir avanzando.

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Durante la excavación de las calicatas, las paredes se mantuvieron estables en algunos casos (calicatas C-2, C-4, C-8, C-10, C-11, C-20 y C-22). En la apertura de las calicatas C-1, C-3, C-5, C-6, C-7, C-13, C-15, C-18, C-19 y C-21, se observaron desprendimientos desde pequeños a moderados en los depósitos aluviales gruesos. En las calicatas C-9, C-12, C-14, C-16 y C-17, los desprendimientos observados fueron de gran importancia.

En cuanto a la presencia de agua libre, no se detectó en las calicatas C-2, C-3, C-4, C-5, C-8, C-10, C-11, C-19 y C-22, dentro de la profundidad investigada. En las calicatas C-6, C-7, C-12, C-14, C-15, C-17, C-18, C-20 y C-21 se observaron filtraciones a las profundidades de la tabla adjunta:

Calicata	Profundidad (m.)	Calicata	Profundidad (m.)
C-6	4,20	C-17	2,70
C-7	3,60	C-18	2,80
C-12	2,90	C-20	4,00
C-14	3,20	C-21	3,20
C-15	3,50		

Finalmente, en el resto de las calicatas se estableció un nivel freático a las profundidades que se recogen en la siguiente tabla:

Calicata	Profundidad (m.)	Calicata	Profundidad (m.)
C-1	3,60	C-13	2,70
C-9	3,00	C-16	3,30

Durante la apertura de la calicata C-22, se detectó una cavidad en el depósito aluvial grueso, a la profundidad de 2,70 m., y hasta muro de la excavación.

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Durante la ejecución de estos pozos de reconocimiento, se han recogido varias muestras de suelo para su posterior análisis en el laboratorio, donde se han realizado ensayos de identificación (granulometría y límites de Atterberg), estado (humedad natural y densidad seca), resistentes (ensayos triaxiales UU) y agresividad del suelo. Así mismo,"in situ" y durante la ejecución de los pozos, se ha estimado su resistencia mediante penetrómetro de mano a estas y otras profundidades.

Además, y con el fin de determinar las características del terreno conforme a las prescripciones técnicas generales del PG3, también se han realizado los ensayos pertinentes para su clasificación:

- Contenido en materia orgánica
- C.B.R.
- Proctor normal.
- Contenido en sales solubles.
- Contenido en yesos.
- Hinchamiento y colapso.

- Cinco sondeos a rotopercusión (S-1 a S-5), donde se han alcanzado las profundidades de la tabla adjunta:

Perforación	Profundidad (m.)	Perforación	Profundidad (m.)
S-1	28,00	S-4	25,00
S-2	30,00	S-5	25,00
S-3	25,00		

- Nueve ensayos de penetración dinámica continua, (P-1 a P-9), tipo DPSH. Los ensayos P-1 a P-4 se ejecutaron alrededor de la calicata C-22, con el objetivo de delimitar la cueva detectada durante la apertura de la citada calicata. Los ensayos P-5 a P-9 se realizaron al lado de cada una de las perforaciones realizadas a rotopercusión.

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

En todos los casos se trató de realizar los ensayos de penetración hasta rechazo, pero sólo fue alcanzado en algunos de ellos a las profundidades que se muestran en la siguiente tabla. El resto, tuvieron que ser abandonados sin llegar a él ante la imposibilidad de avanzar por el desvío excesivo de las varillas. Las profundidades alcanzadas en estos casos se recogen también en la siguiente tabla:

	Rechazo (m.)		Rechazo (m.)
P-1	5,00 (*)	P-6	1,00 (*)
P-2	7,80 (*)	P-7	2,20
P-3	11,00 (*)	P-8	2,40
P-4	5,00 (*)	P-9	5,40
P-5	1,60		

(*) El ensayo se termina por el desvío excesivo de las varillas

Los registros y fotografías de los reconocimientos llevados a cabo se incluyen en forma de Anejo, junto con los resultados de los ensayos de laboratorio.

En función de la información obtenida a través de los trabajos realizados, indicados anteriormente, se ha tratado de obtener una serie de valoraciones que se recogen en el presente estudio, y que vienen condicionadas por las normativas definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3), la Instrucción 6.1-I.C. y 6.2-I.C., sobre Secciones de Firme, y la aplicación de métodos de diseño habituales en Geotecnia.

Para la elaboración de este informe se ha contado, además, con la información contenida en el Mapa Geológico de España, a escala 1/50.000, editado por el I.G.M.E.. Hoja nº 34: Torrelavega.

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

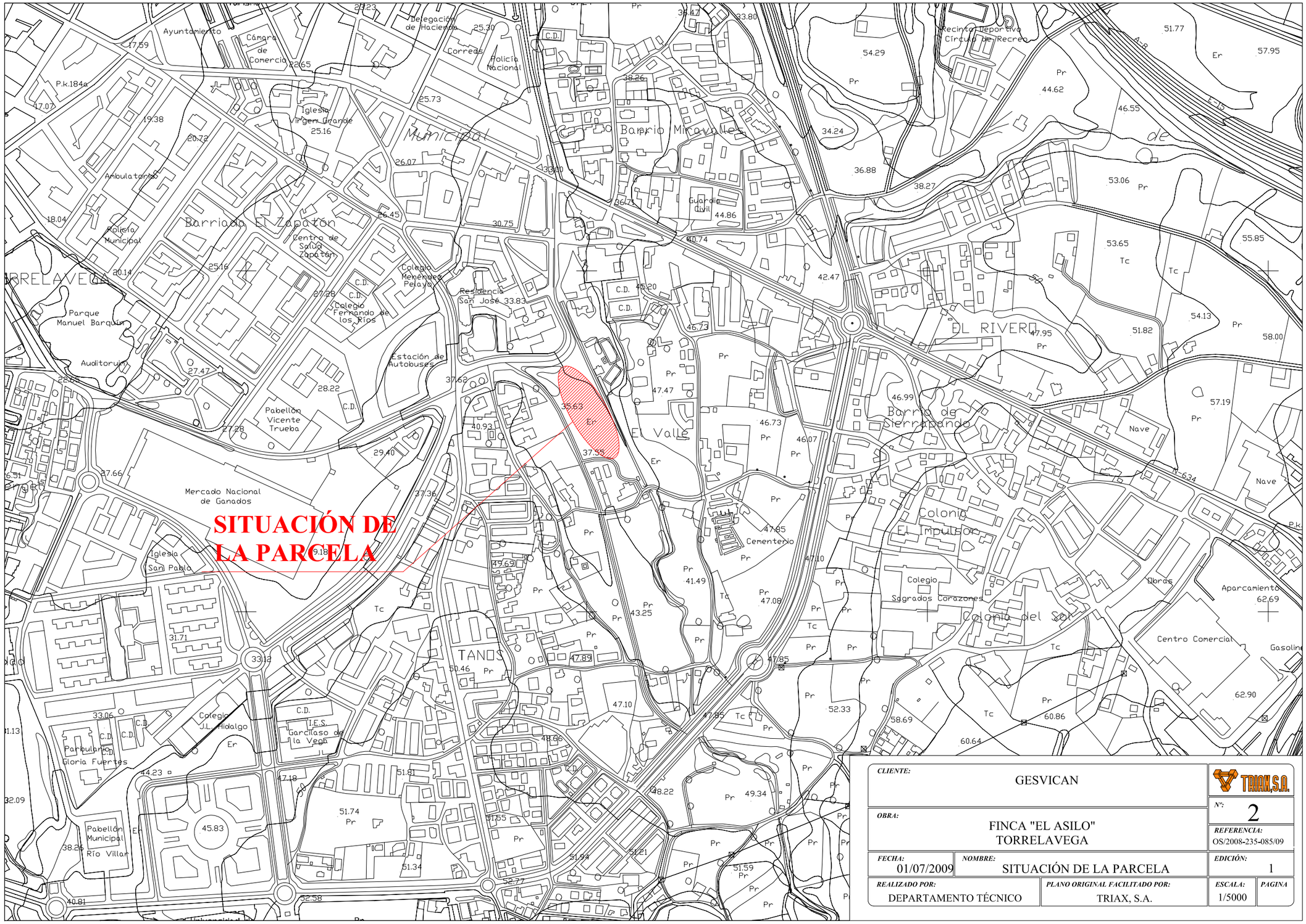
TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



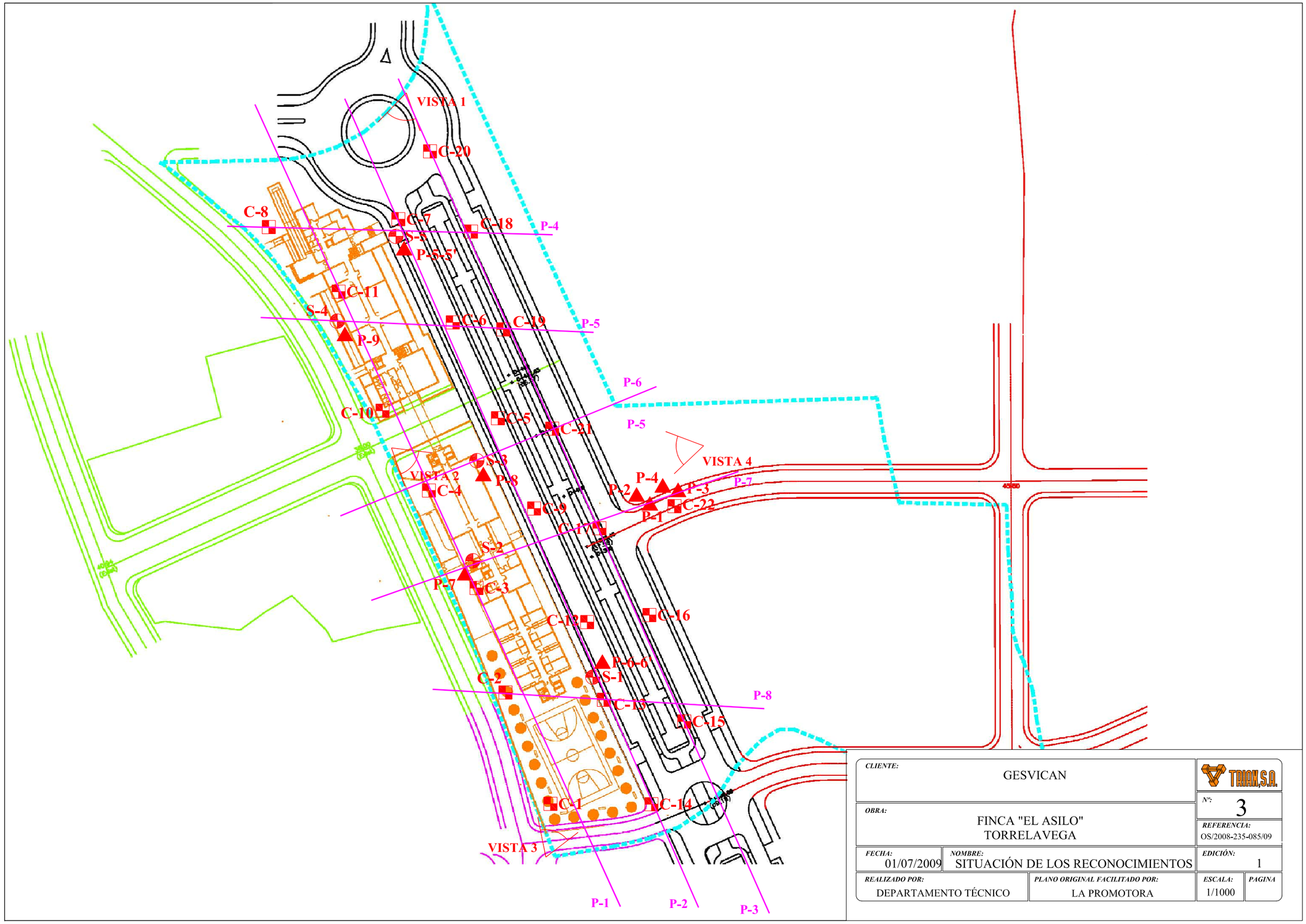
CLIENTE: GESVICAN		TRIAX, S.A.
OBRA: FINCA "EL ASILO" TORRELAVEGA		*Nº:* 1
		REFERENCIA: OS/2008-235-085/09
FECHA: 01/07/2009	*NOMBRE:* SITUACIÓN DE LA PARCELA	*EDICIÓN:* 1
REALIZADO POR: DEPARTAMENTO TÉCNICO	*PLANO ORIGINAL FACILITADO POR:* TRIAX, S.A.	*ESCALA:* 1/15000 *PAGINA*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



CLIENTE:	GESVICAN
OBRA:	FINCA "EL ASILO" TORRELAVEGA
FECHA: 01/07/2009	NOMBRE: SITUACIÓN DE LA PARCELA
REALIZADO POR: DEPARTAMENTO TÉCNICO	PLANO ORIGINAL FACILITADO POR: TRIAX, S.A.
Nº: 2	
REFERENCIA: OS/2008-235-085/09	
EDICIÓN: 1	
ESCALA: 1/5000	PAGINA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



CLIENTE: GESVICAN			TRIAX, S.A.
OBRA: FINCA "EL ASILO" TORRELAVEGA			Nº: 3
			REFERENCIA: OS/2008-235-085/09
FECHA: 01/07/2009	NOMBRE: SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS		EDICIÓN: 1
REALIZADO POR: DEPARTAMENTO TÉCNICO	PLANO ORIGINAL FACILITADO POR: LA PROMOTORA	ESCALA: 1/1000	PAGINA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09





VISTAS GENERALES 1 Y 2 RESPECTIVAMENTE DE LA PARCELA

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09





VISTAS GENERALES 3 Y 4 RESPECTIVAMENTE DE LA PARCELA

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

3.- MARCO GEOLÓGICO

La zona de estudio se sitúa sobre la llanura aluvial de los ríos Saja y Besaya, relativamente próxima a su encuentro; ambas llanuras se entrelazan, constituyendo la gran llanura aluvial sobre la que se sitúa la ciudad de Torrelavega.

En ella, como en toda llanura aluvial, se diferencian dos tipos de depósitos, en función de los distintos regímenes energéticos por los que ha pasado el cauce de los ríos citados.

Existen momentos en los que la fuerza del río deposita materiales de granulometría gruesa, mientras que, en los momentos de baja energía, o incluso en aquellas zonas donde la influencia de las aguas del río solamente se produce en épocas de avenidas, los materiales depositados son, fundamentalmente, de granulometría fina.

La diferente tipología de sedimentos, así como el paso lateral de unos a otros, está influenciado por los cambios que se produzcan en el medio sedimentario. Estos cambios litológicos, pueden ser graduales o bruscos, en función de cómo se produzcan los cambios del medio.

Por debajo de este depósito Cuaternario, el sustrato está constituido por calizas (Cretácico Inferior), de color gris, que se encuentran muy fracturadas. Han sido interesadas en la perforación S-1, a 23 m. de profundidad, hasta muro de la perforación.

Los fenómenos de carstificación de este sustrato resultan importantes, al menos en los primeros metros que han podido ser investigados. En la perforación S-1 se ha detectado una cueva entre los 26 m. y los 27,50 m. de profundidad.

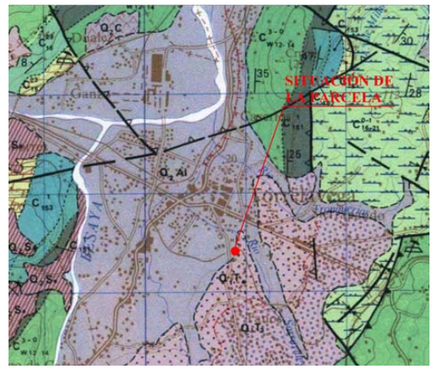
TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100



A partir de los datos obtenidos, se han elaborado los perfiles estratigráficos que se acompañan, siguiendo las alineaciones marcadas en el plano. Dichos perfiles sólo pueden considerarse reales en el punto concreto de ejecución de la actuación de campo correspondiente, siendo, en el resto, una interpretación razonada de los datos disponibles.

En ellos, y de techo a muro, se diferencian los siguientes niveles:

- Nivel 1.- **<u>Rellenos antrópicos</u>**. Detectados en todos los pozos de reconocimiento, con la excepción de las calicatas C-1, C-2, C-3, C-4, C-8, C-16, C-18, C-19 y C-22, con espesores muy variables, oscilando entre los apenas 15 cm. (C-17) hasta 1,40 m. (C-14), siendo el espesor medio de unos 30-40 cm., aproximadamente.

La propia naturaleza de estos rellenos hace que habitualmente presenten una composición muy heterogénea, dependiendo de cual sea la zona investigada, como ocurre en esta parcela.

En las calicatas C-12, C-13, C-14, C-15 y C-21, se describen como arenas de tamaño de grano fino, de color marrón, que engloban gravas subangulosas de naturaleza carbonatada, bolos y gravas subredondeadas de naturaleza silícea, restos de demolición y ladrillería, plásticos, cristales y maderas, restos textiles.

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

En las calicatas C-6, C-7, C-9, C-10, C-11, C-17 y C-20 se describen como gravas y gravillas subangulosas de naturaleza carbonatada y restos de hormigón, en una matriz arenosa de tamaño de grano fino y color beige.

- Nivel 2.- Tierra vegetal. Detectada en todos los pozos de reconocimiento, en algunos casos inmediatamente por debajo del nivel de relleno antrópico, y en otros a techo de la excavación (a excepción de la calicata C-5 donde no se detecta) con espesores muy variables, oscilando entre los 10 cm. (C-14 y C-15) hasta los 90 cm. (C-12), siendo el espesor medio de unos 50-60 cm., aproximadamente.

En muchos de los pozos de reconocimiento engloba abundantes restos de demolición, bolos subredondeados de naturaleza silícea, plásticos, vidrios, etc.

En la calicata C-4, bajo el nivel de tierra vegetal, se detecta una capa de escorias de 10 cm. de espesor.

- **Nivel 3a**.- **Depósito aluvial fino**. Se define como arenas de tamaño de grano fino-medio, con un contenido variable de arcilla, desde algo a arcillosas, de color marrón amarillento, a excepción de la calicata C-1 donde se describe como rojo vinoso, y que, ocasionalmente, presentan nódulos negruzcos. Presentan compacidad variable según la zona de la parcela y la profundidad investigada, desde poco compactas a muy compactas, pero en general, medianamente compactas.

En la calicata C-10, se interesa un nivel a 1,50 m. de profundidad y con un espesor de 1 m., de comportamiento mas cohesivo, que se define como arcillas arenosas de tamaño de grano fino, con nódulos amarillentos y negruzcos y consistencia media.

De este nivel, ya se ha comentado, se han tomado una serie de muestras para su ensayo en el laboratorio, siendo sus resultados y los de campo, los que se recogen en las siguientes tablas:

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

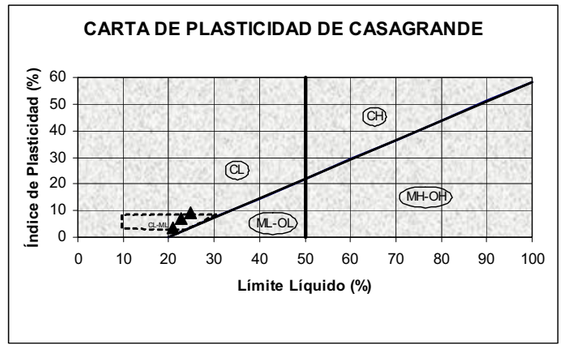
Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

- Ensayos de identificación, estado y resistentes:

Calicata	Profundidad	#100%	#10	#200	Límites	w_n(%)	Cu(PM)
C-4	1,80 m.	2 mm.	100	36,88	N.P.	14,46	--
C-8	2,00 m.	2 mm.	100	70,65	22,8/15,9/6,9	19,32	0,87
C-10	2,30 m.	2 mm.	100	72,75	24,8/15,7/9,1	18,54	0,72
C-19	1,20 m.	0,4 mm.	100	50,08	21/17,5/3,5	14	0,85

Donde Cu(PM), es la resistencia al corte sin drenaje, en kg/cm², obtenida mediante penetrómetro de mano.



De ellos se deduciría, que se trata de arcillas y limos bastante arenosas o arenosas, llegando en algunos casos a clasificarse como arenas arcillosas. Presentan baja plasticidad y consistencia media.

Una muestra en bloque, tomada durante la ejecución de la calicata C-8, se envió al laboratorio de Geotecnia de la Escuela de Ingenieros de Caminos de la Universidad de Cantabria, para la ejecución de un ensayo triaxial UU. Sus resultados, junto a otros, se resumen en la tabla adjunta:

Calicata	Profundidad	w_n(%)	γ (T/m³)	Cu(PM) (kg/cm²)	Cu(UU) (kg/cm²)
C-8	2,00 m.	21	1,618	1,50	0,92-1,26-1,39

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Donde Cu(UU), es la resistencia al corte sin drenaje, obtenida mediante ensayo triaxial UU.

Como puede observarse, los resultados obtenidos en el ensayo triaxial son del mismo orden y ligeramente superiores que los obtenidos a partir del penetrómetro de mano en una de las probetas, lo que valida estos últimos. Atendiendo a todos estos resultados resistentes, se podría definir este nivel como de consistencia media, con zonas puntuales donde aumenta a consistencia dura, Cu(medio) ≈ 0,90 kg/cm².

Los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica continua, muestran una respuesta resistente media en este nivel de N_{DPSH} = 8-10, que correspondería a un golpeo del ensayo SPT de, aproximadamente, N_{SPT} = 16-20, clasificándolo como de consistencia media-dura o medianamente compactos en el caso de mayor componente granular (arenas). Sin embargo, existen zonas puntuales donde los golpeos obtenidos llegan a valores máximos de N_{DPSH} = 12-15, que clasificaría estos suelos como bastante compactos, bajando en otras a valores mínimos de N_{DPSH} = 4-5, que correspondería a depósitos poco compactos.

Estos resultados se encuentran en concordancia con los obtenidos en laboratorio y campo, a través de ensayos triaxiales UU y determinaciones con el penetrómetro de mano.

Por lo que se refiere a los ensayos de agresividad del suelo realizados, sus resultados fueron los siguientes:

Calicata	Profundidad	Acidez Baumann-Gully	Sulfatos
C-4	1,80 m.	0 ml/kg	No contiene

De donde se deduce que se trata de suelos **no agresivos**.

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

En función de la composición granulométrica, y considerando la variabilidad del contenido de arenas detectado, a este suelo puede asignársele un coeficiente de permeabilidad en torno a:

$$K = 10^{-5} - 10^{-6} \text{ cm/sg.}$$

- **Nivel 3b**.- **Depósito aluvial grueso**. Se describen como gravas y bolos subredondeados de naturaleza silícea, con tamaños máximos que varían desde 30 cm. hasta 60 cm., según el pozo de reconocimiento, y tamaños medios de unos 10-15 cm, en una matriz de arenas de tamaño de grano fino-medio y color marrón amarillento, que en profundidad presenta nódulos arcillosos y ocasionales indicios de limo, pasando incluso a definirse como una matriz areno arcillosa. En las calicatas C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-8, C-10, C-19 Se detectan medianamente compactos. Proporción cantos matriz variable entre los siguientes valores, según la calicata: 60% / 40%, 70% / 30%, 80% / 20%.

Este nivel se detecta a muro de todas las calicatas, por lo que su espesor exacto se desconoce.

Durante la apertura de la calicata C-22, a una profundidad de 2,50 m., aproximadamente, se detecta una cueva en estos materiales, que continua hasta muro de la excavación. Como ya se ha comentado, se decide posteriormente ejecutar varios ensayos de penetración dinámica continua (P-1 a P-4), alrededor de esta calicata, para poder acotar su superficie. Se detecta únicamente en los ensayos P-1 y P-3, a 2,60 m. y 2,80 m. de profundidad, hasta 3,80 m. y 4,00 m., respectivamente. La extensión de esta cavidad se recoge de forma aproximada en el plano adjunto, así como en los perfiles estratigráficos correspondientes.

En los sondeos a rotopercusión realizados, donde las profundidades investigadas son mayores, se detectan espesores de depósitos aluviales finos dentro de estos depósitos aluviales gruesos, que en ocasiones, según la información suministrada por estas perforaciones, se interpretan como niveles continuos, y en otras como lentejones dentro del aluvial grueso (ver perfiles estratigráficos).

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

En la perforación S-1 se detectan dos niveles de aluvial fino a 12 m. y 20 m. de profundidad respectivamente, con un espesor de 6 m. y 3 m. cada uno de ellos. El primero de estos niveles se interesa también en S-4 a la misma profundidad, pero con un espesor menor (2,80 m.). En la perforación S-2, se detecta un nivel de aluvial fino a 15 m. de profundidad, con un espesor de 3 m., interesado también en S-3 con las mismas características, y varios lentejones a 21 m., 26,60 m. y 28,50 m. de profundidad. La naturaleza arcillosa de estos depósitos aumenta en profundidad, llegando a definirse como arcillas con algo de arena en el lentejón más profundo. En la perforación S-5, los niveles detectados son dos, a 9,70 m. y 24,00 m. de profundidad, con un espesor de 80 cm. y 1,00 m., respectivamente.

De la matriz de este nivel de aluvial grueso, se han tomado una serie de muestras para su ensayo en el laboratorio. Sus resultados, junto con otras determinaciones realizadas durante el reconocimiento de campo, se recogen en las tablas adjuntas:

- Ensayos de identificación, estado y resistentes:

Calicata	Profundidad	#100%	#10	#200	Límites	w_n(%)	Cu(PM)
C-3	2,80 m.	40 mm.	78,92	29,73	N.P.	19,26	--
C-7	2,30 m.	40 mm.	53,27	15,85	N.P.	9,19	--
C-11	2,50 m.	50 mm.	61,53	20,48	N.P.	10,95	0,56
C-18	2,70 m.	25 mm.	57,81	16,98	N.P.	11,77	--
C-19	3,20 m.	40 mm.	74,95	22,83	N.P.	15,4	--
C-20	3,80 m.	40 mm.	67,23	19,36	N.P.	11,87	0,87
C-22	1,80 m.	40 mm.	63,02	24,03	N.P.	13,01	--

Donde Cu(PM), es la resistencia al corte sin drenaje, en kg/cm², obtenida mediante penetrómetro de mano.

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Los registros de los ensayos de penetración dinámica continua, en este nivel, alcanzan golpeos en un rango desde N_{DPSH} = 12 (valor mínimo en zonas muy puntuales) hasta rechazo, con un valor medio de N_{DPSH} ≈20-22. Esto clasifica dicho nivel como material bastante compacto.

De ellos se deduciría, que se trata de bolos y gravas, en una matriz de arenas con un contenido variable de limo y/o arcilla, desde algo a bastante limosas y/o arcillosas. No presentan plasticidad.

- Ensayos de clasificación:

Cata	Prof. (m.)	$w_{ópt.}$ (%)	$\gamma_{d\text{-proctor}}$ (T/m³)	Hinch. CBR (%)	Índice C.B.R.	M.O. (%)	Yesos (%)	Sales Solubles (%)	Hinch. Libre (%)	Colapso (%)
C-18	2,7	5,8	2,14	0,03	135	0,17	(-)	0,167	---	---

Por lo tanto, la muestra se clasifica como:

Calicata	Profundidad	Clasificación PG3
C-18	2,70 m.	SELECCIONADO

Por lo que se refiere a los ensayos de agresividad del suelo realizados, sus resultados fueron los siguientes:

Calicata	Profundidad	Acidez Baumann-Gully	Sulfatos
C-7	2,30 m.	0 ml/kg	No contiene

De donde se deduce que se trata de suelos **no agresivos**.

El agua tomada en la calicata C-1 (3,60 m.), presenta una agresividad débil al hormigón, debido al contenido en CO_2 (33 mg/l.).

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ref.: OS/2008-235-085/09

En función de la composición granulométrica, a este suelo puede asignársele un coeficiente de permeabilidad en torno a:

$K = 10^{-2}$ cm/sg.

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

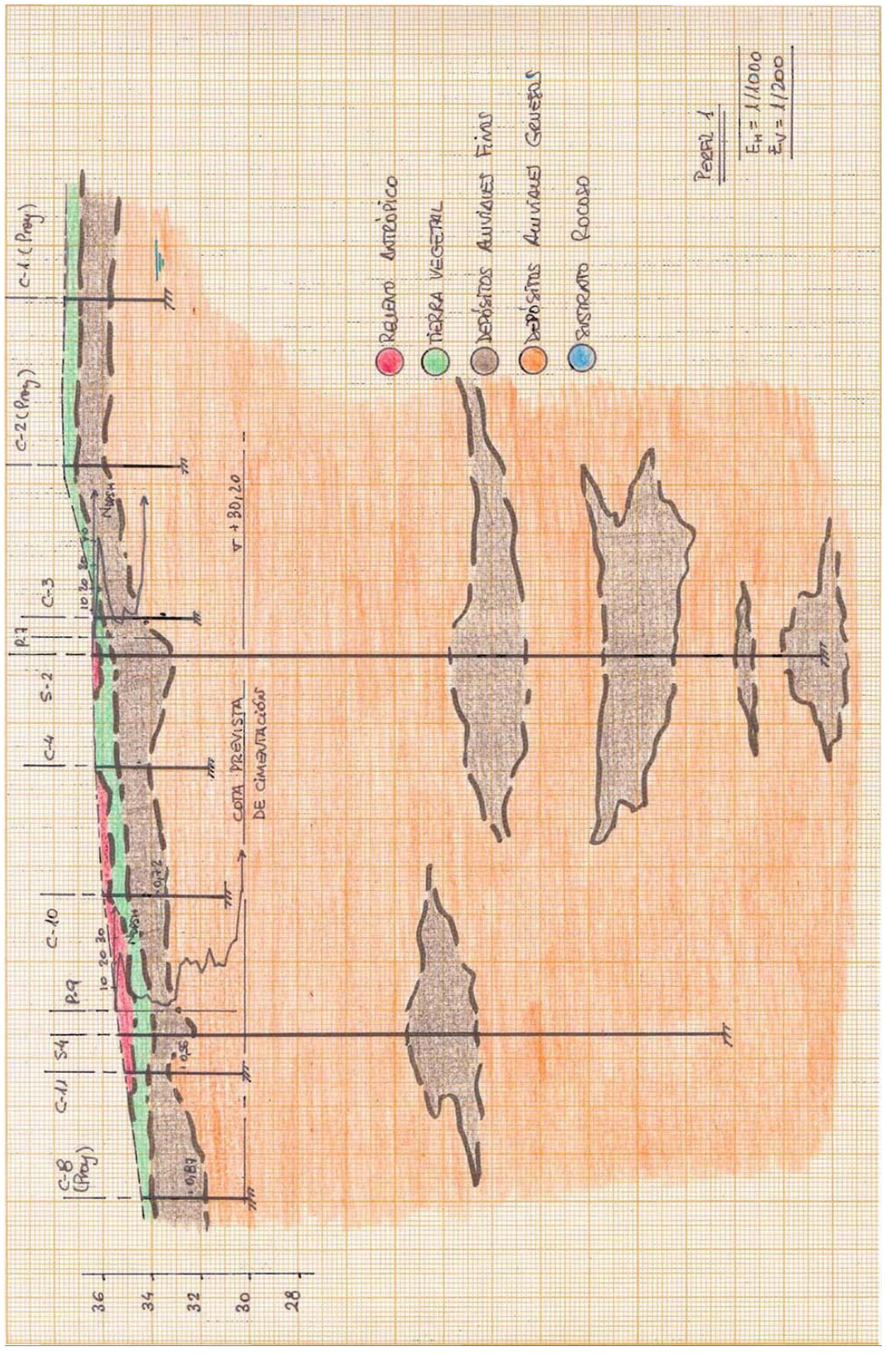
C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

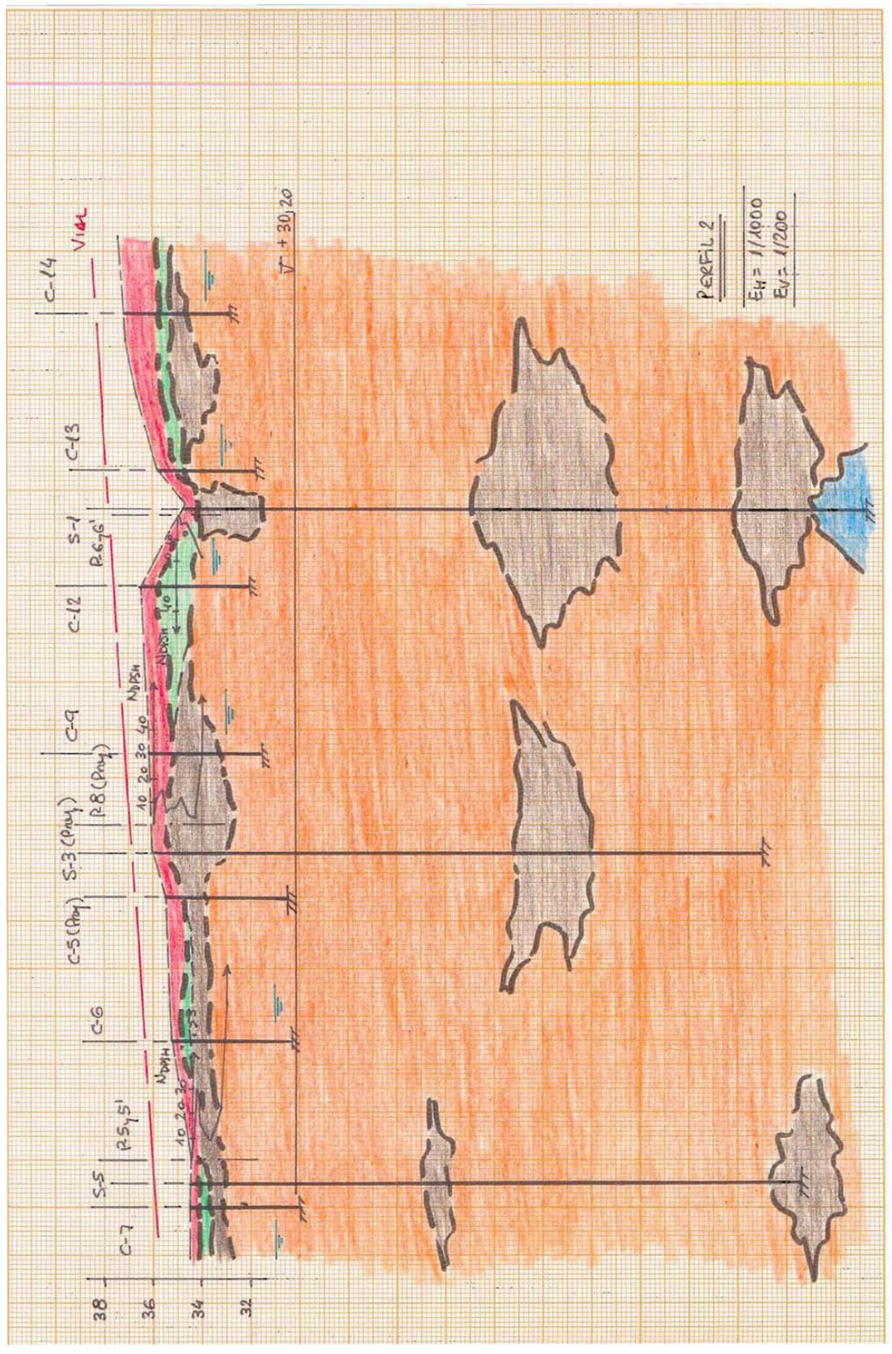
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

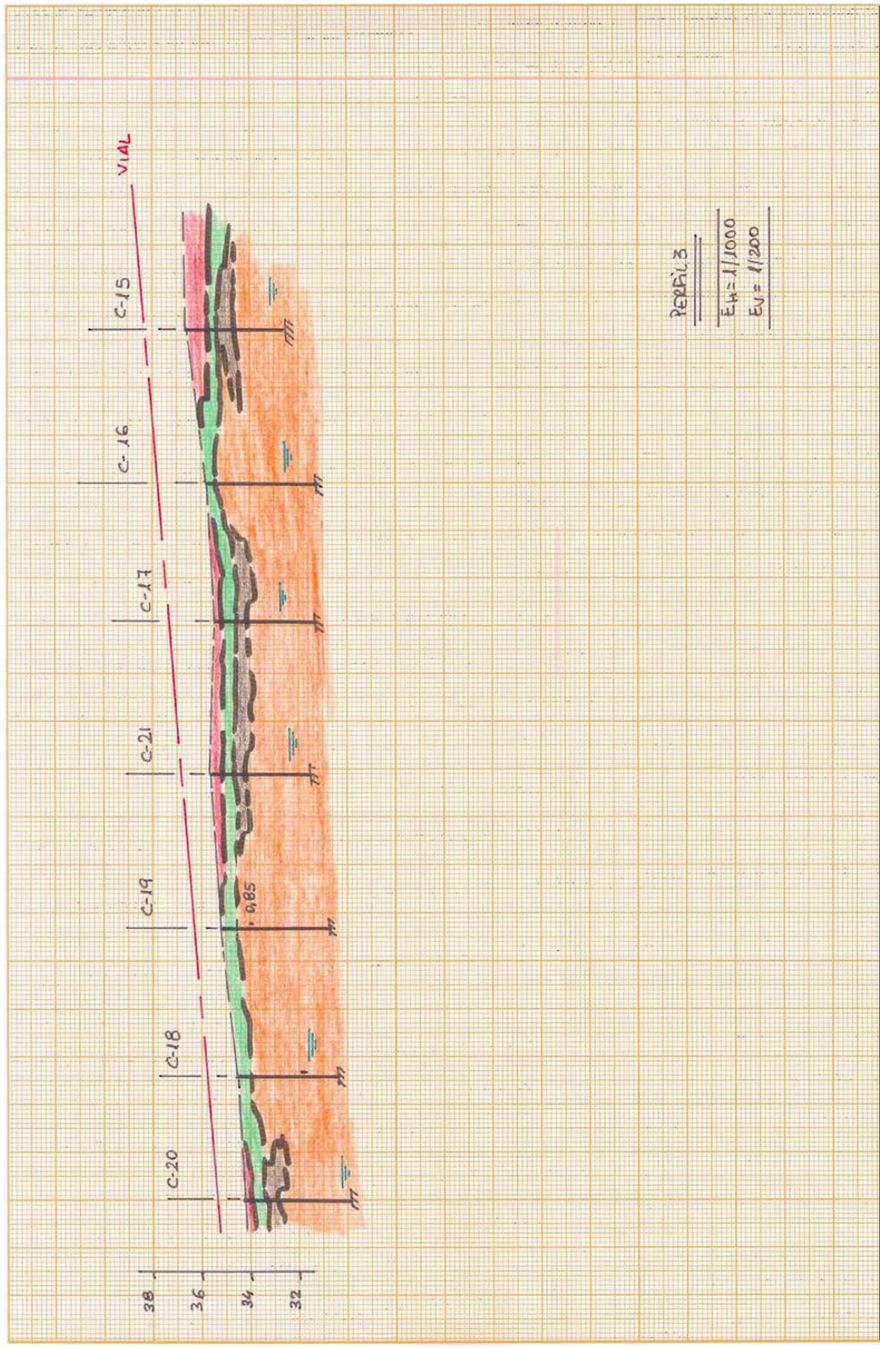
TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

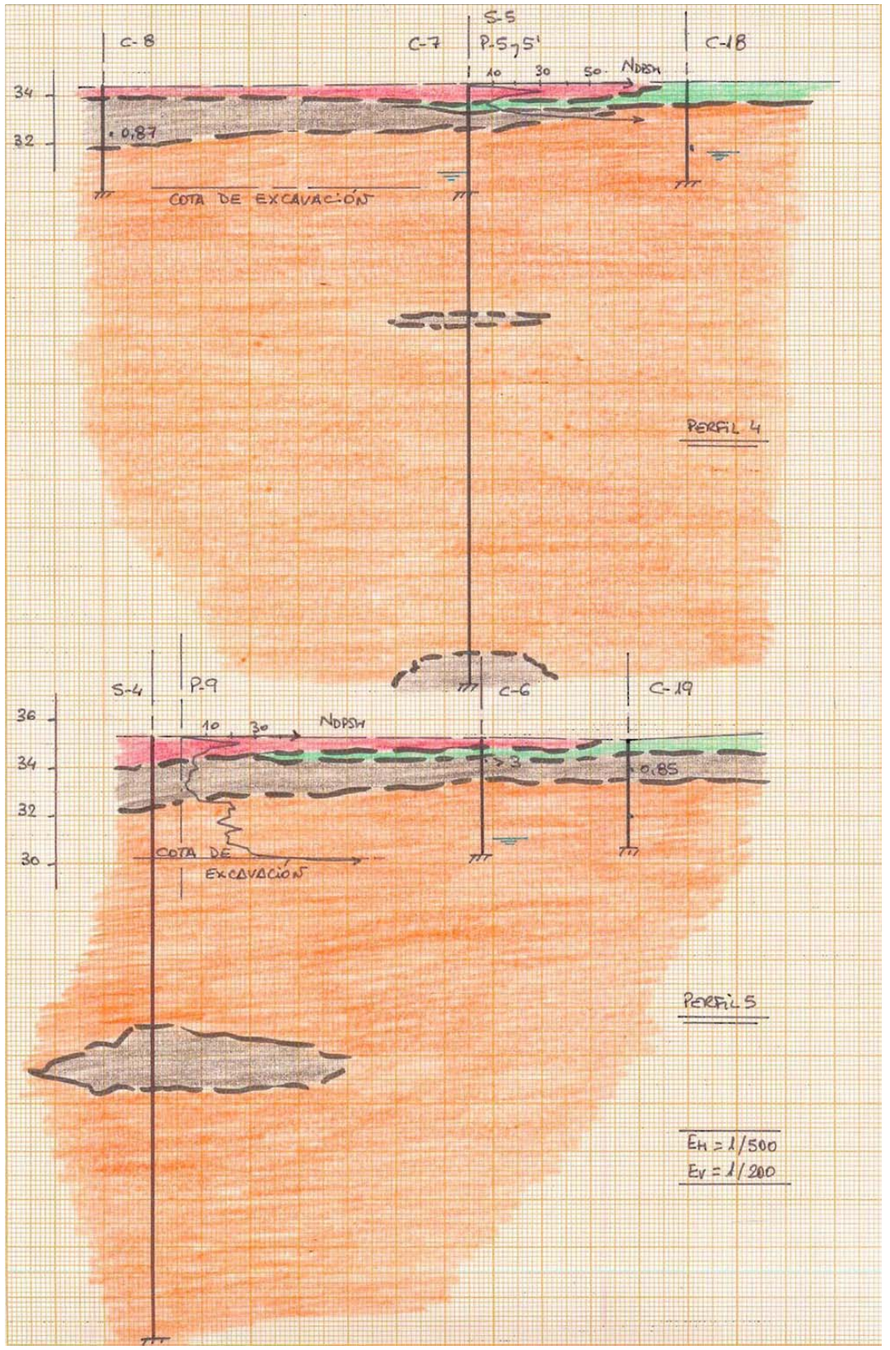
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100



LABORATORIO DE INGENIERÍA

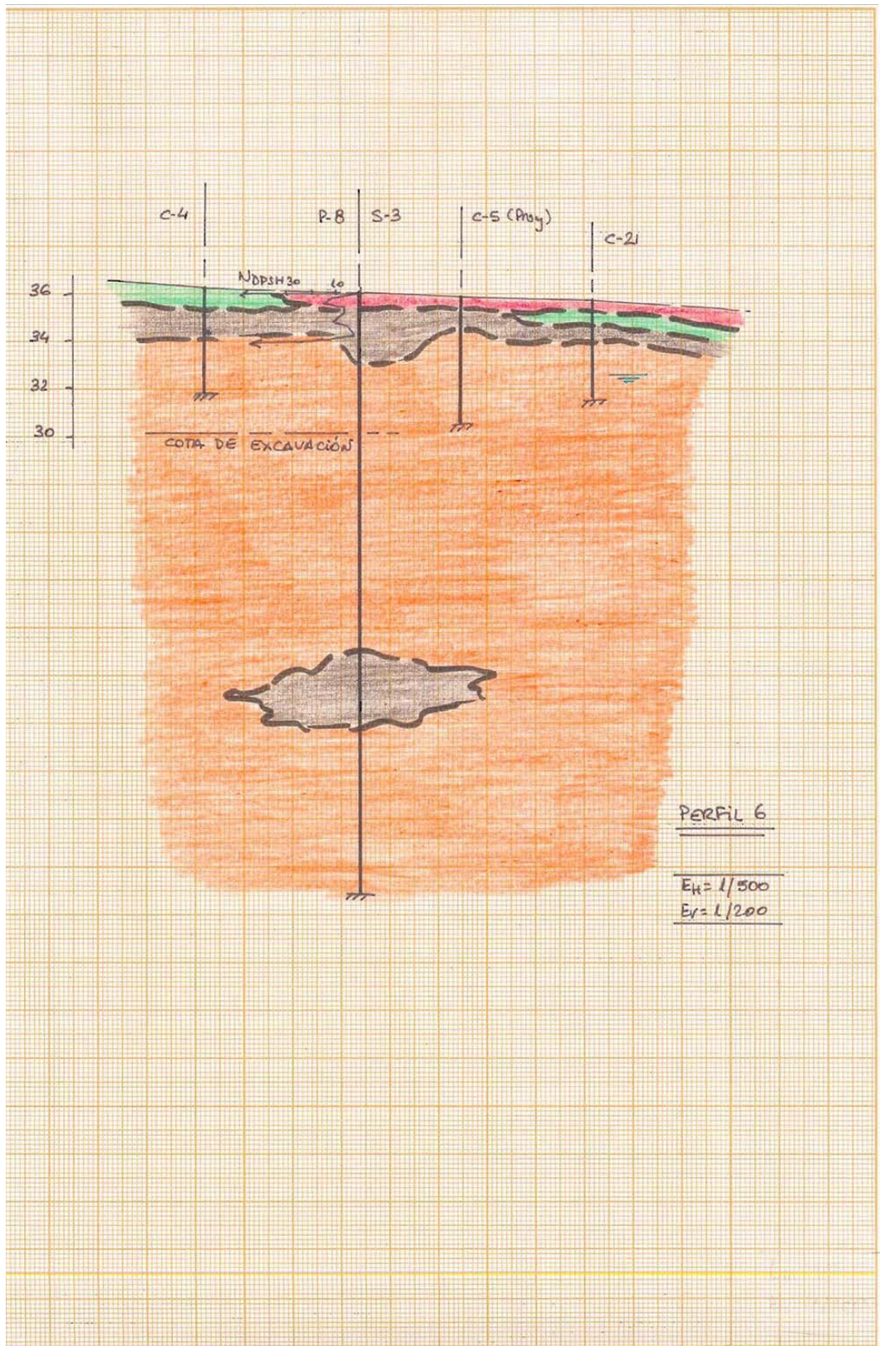
C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100



TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

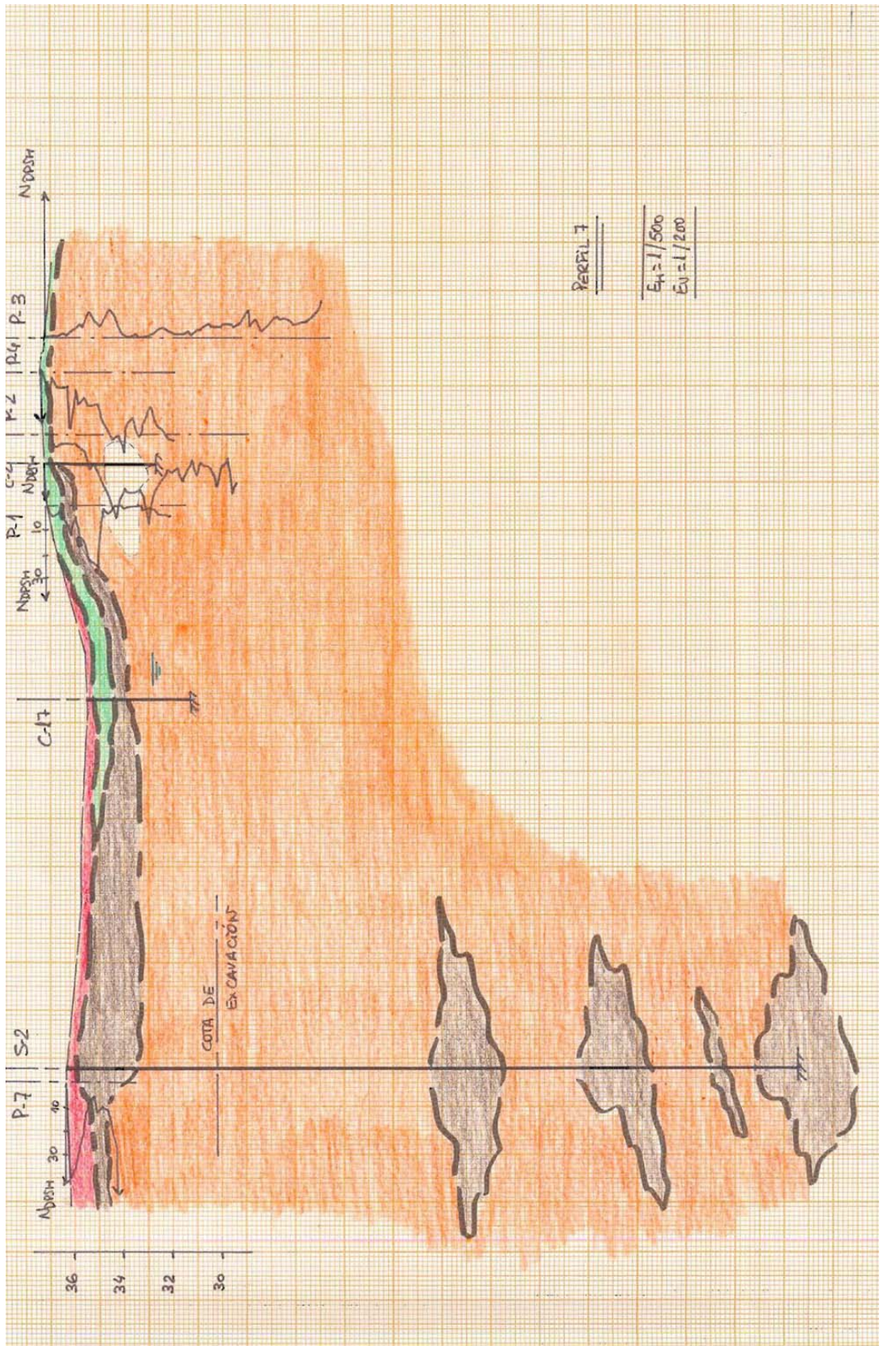
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavados 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100



LABORATORIO DE INGENIERÍA

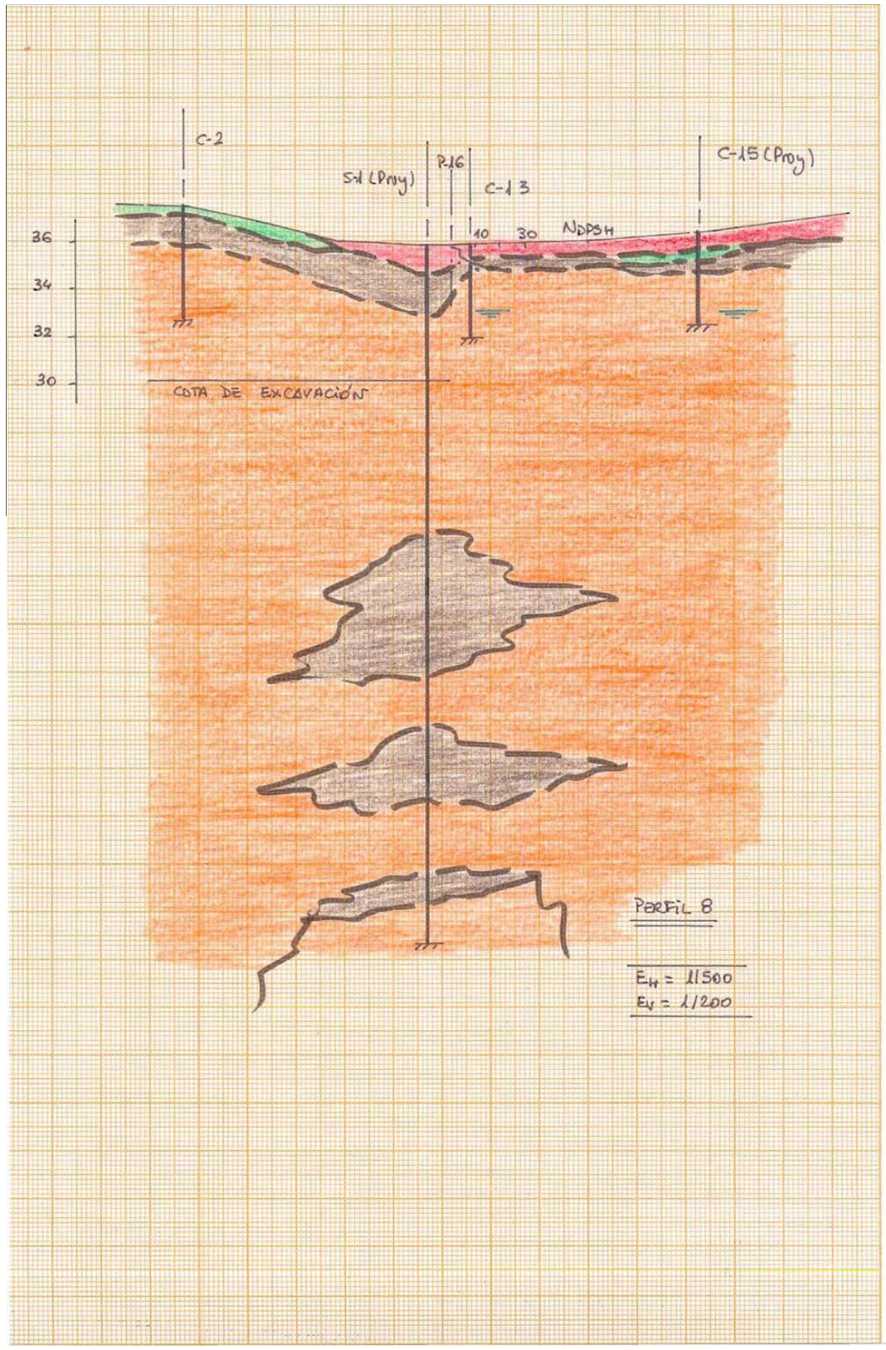
C/ Faustino Cavados 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100



TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

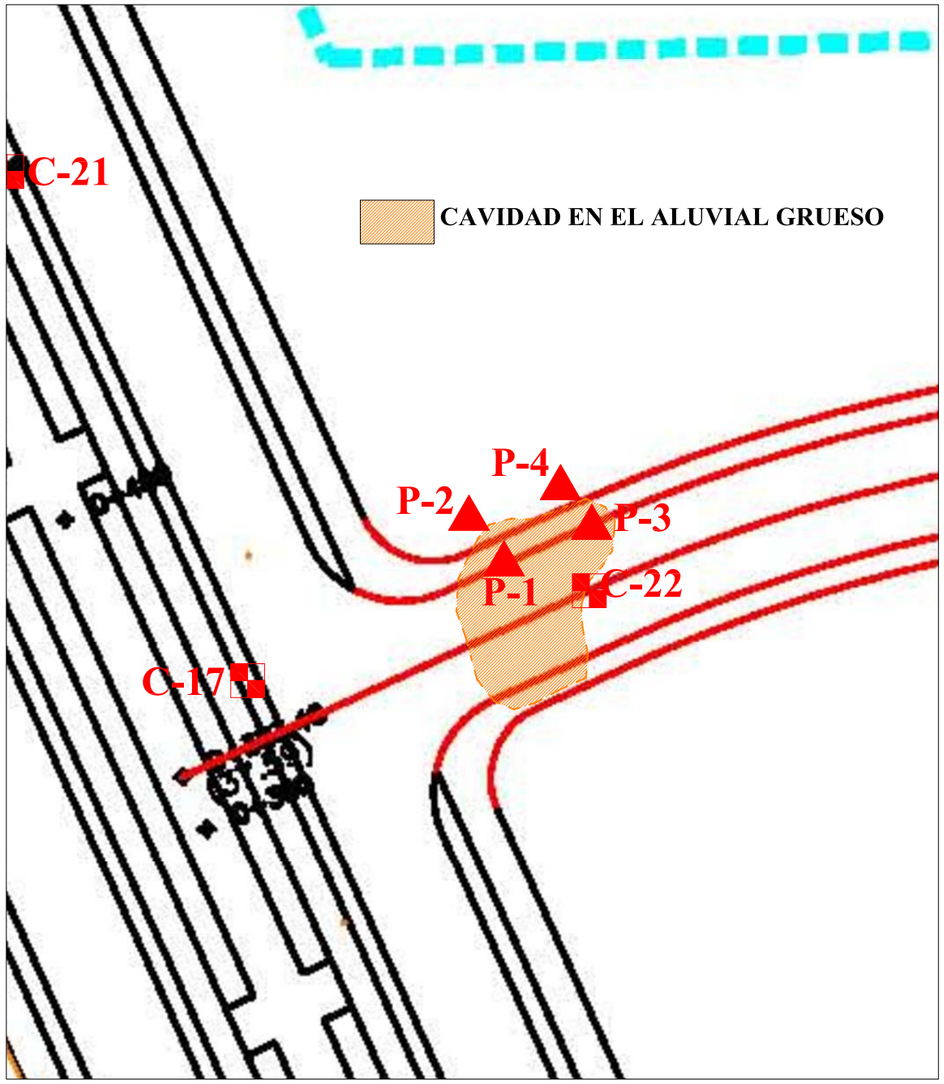
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100



LABORATORIO DE INGENIERÍA

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100



CLIENTE: GESVICAN			TRIAX,S.A.
OBRA: FINCA "EL ASILO" TORRELAVEGA			Nº: 4
			REFERENCIA: OS/2008-235-085/09
FECHA: 01/07/2009	NOMBRE: CAVIDAD EN EL ALUVIAL GRUESO		EDICIÓN: 1
REALIZADO POR: DEPARTAMENTO TÉCNICO	PLANO ORIGINAL FACILITADO POR: LA PROMOTORA	ESCALA: 1/300	PAGINA

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

4.- TERRAPLENES

La configuración de la rasante de los viales de la urbanización, condiciona la necesidad de implantar rellenos en determinadas zonas. En concreto, a partir de la información disponible y según los perfiles longitudinales realizados siguiendo la alineación del vial principal (perfiles estratigráficos 2 y 3), los siguientes:

* Vial principal (pk 0+300 a pk 0+520)

Altura máxima $H_{máx}$ ≈ 3,00 m. (pk 0+345).

Pendiente longitudinal del terreno: 1,2%

Pendiente transversal máxima: prácticamente horizontal

Se realizará sobre los depósitos aluviales gruesos.

* Vial secundario

Se proyecta un vial secundario, perpendicular al vial principal, que intercepta con él en el p.k. 0+380, aproximadamente. Se desconoce su cota de rasante, aunque se prevé superior a la del terreno natural, a pesar de que se configura en la superficie de la parcela en ladera.

En el emplazamiento de este vial se ejecutó la calicata C-22, y durante su apertura, como ya se ha comentado, se detecta una cueva en los depósitos aluviales gruesos. Su extensión se delimita posteriormente, a partir de los resultados de ensayos de penetración dinámica ejecutados alrededor de la calicata.

Esta situación requerirá una colmatación de la cavidad, previa a la colocación del relleno, para asegurar su correcta cimentación.

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Para ello, dado que el volumen de la cueva no resulta muy importante, se excavará la zona, dejando al descubierto toda la cavidad, y se rellenará posteriormente, con un material compactado procedente de préstamos o de las excavaciones realizadas en la parcela.

El análisis realizado de los materiales sobre los que se apoyarán los rellenos, hace que puedan considerarse como “seleccionados”, desde el punto de vista del PG-3, en el caso de los depósitos aluviales gruesos y, en base a la experiencia en otros casos similares, tolerables en el de los aluviales finos.

Por encima de ellos, existen y deberán extraerse previamente, los niveles de rellenos antrópicos, tierra vegetal y depósitos aluviales finos de menor capacidad portante. Esto supone, según los perfiles estratigráficos interpretados, el saneo de un espesor que oscila entre 50 cm. y 2 m..

Por sus características, estos materiales tienen capacidad suficiente para soportar la carga que suponen estos rellenos, previa preparación del plano de apoyo y el saneo de los niveles de menor capacidad portante mencionados.

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

4.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Como se ha comentado el relleno se sitúa en el vial principal sobre un terreno prácticamente horizontal, y a media ladera con una suave pendiente longitudinal en el vial secundario.

Igualmente, la existencia de un arroyo que cruza la parcela en sentido sur-norte supondrá una afección sobre los viales proyectados. La posición exacta del arroyo con respecto a dichos viales se desconoce. Por ello, podrían darse dos situaciones: si el cruce se materializa con el vial secundario será necesario disponer un elemento de drenaje transversal. En el caso de que el cauce del arroyo se emplace bajo el vial principal, se deberá disponer un elemento longitudinal para la conducción de las aguas.

4.2.- MATERIALES

Los materiales que vayan a formar parte de los rellenos, procedentes de las excavaciones en la parcela en los suelos aluviales gruesos, se pueden clasificar de seleccionados a partir del análisis realizado, y según la clasificación del PPG-3.

Si hubiera descompensación de tierras, y fuera necesario la utilización de suelos "tolerables" y "adecuados o seleccionados", deberán venir de préstamos.

Los suelos tolerables y adecuados pueden proceder de desmontes o excavaciones con predominio de suelos, como en este caso, o de materiales ajenos a la obra que cumplan las mismas características técnicas exigidas en el PG-3.

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

4.3.- ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

Con objeto de garantizar la estabilidad de los rellenos se ha procedido al análisis de los mismos, adoptando los taludes adecuados a tal efecto.

- Terraplenes ejecutados con materiales clasificados como tolerables o seleccionados, procedentes de préstamos o de excavaciones en la propia parcela:

De la experiencia existente en este tipo de materiales, dadas sus características obtenidos a partir de los ensayos en laboratorio realizados sobre las muestras tomadas, se podrían estimar, cuanto menos, los parámetros resistentes a largo plazo siguientes:

$$c' = 2\ T/m^2 \qquad \phi' = 25^\circ$$

con densidad media en torno a 2,00 T/m³.

Suponiendo un talud 2(V):3(H) en todos los casos, y aplicando las recomendaciones de Taylor, para los materiales tolerables o adecuados, con valores de los parámetros en el rango de los mencionados, y para alturas de terraplenes de hasta 25 m., los coeficientes de seguridad obtenidos para apoyo horizontal, son siempre superiores a F = 1,50, (para los parámetros considerados en este caso resulta un valor próximo F ≈ 2).

Es evidente pues, que para las alturas de rellenos aquí manejadas, de menos de 3 m., el resultado del análisis realizado mediante los ábacos de Taylor, es suficiente para garantizar la estabilidad de los mismos, en geometrías de hasta 2(V):3(H), con suelos tolerables o adecuados, siempre y cuando se garantice la trabazón necesaria con el terreno natural, y la eliminación total del agua en el cuerpo del terraplén.

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

4.4.- EJECUCIÓN DE LOS RELLENOS

La ejecución de los rellenos sobre ladera requerirá una preparación del plano de apoyo; en ese sentido, debe prestarse atención durante las obras a las labores preparatorias de la cimentación de estos rellenos, ya que de su eficacia dependerá la estabilidad a largo plazo de estas secciones de la carretera.

Se recomienda excavar el terreno vegetal, o en su caso el espesor determinado de suelo alterado, recompactando la superficie con varias pasadas de rodillo, si el material de apoyo es desagregado.

Si se localiza puntualmente alguna zona encharcada, será preciso comenzar la construcción utilizando en las primeras tongadas un material granular sin finos, tal como escollera o zahorras limpias.

En los casos en que los rellenos cubran vaguadas o pequeños cauces de arroyos, como es el caso, aunque se hayan previsto obras de drenaje, es difícil recoger en ellas todas las aguas de escorrentía, y es probable que parte de las mismas tengan tendencia a pasar a través del relleno por el antiguo cauce, pudiéndose llegar a crear un nivel freático dentro del relleno. Para evitarlo, siempre que se cubran vaguadas debe disponerse en el cauce y en una altura razonable, un material permeable del tipo escollera o zahorra limpia.

La puesta en obra de los rellenos difiere sustancialmente para los casos de materiales tolerables o adecuados y los de tipo todo-uno.

Para los primeros, para el grado de compactación exigido, densidad seca mínima del 95% del Proctor Normal, se recomienda utilizar tongadas de un espesor de 30 a 50 cm., dependiendo del tipo de compactación utilizada, rodillos vibradores ó pata de cabra.

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Independientemente del tipo de compactador debe contarse siempre con la existencia de un rodillo liso para sellar la explanación en los períodos lluviosos. Debería evitarse el tráfico, tanto durante las lluvias como después de las mismas, hasta que la superficie del terreno se haya secado suficientemente.

Es muy importante que una vez acabado totalmente el relleno, se dé una pendiente transversal fuerte a la explanada, entre un cuatro y un seis por ciento, y se limite al mínimo el tráfico, siempre que esto sea posible. De otra manera, la última capa se verá degradada por el agua y el tráfico y puede ser necesario levantarla y aportar nuevo material.

La puesta en obra de los rellenos tipo todo-uno o pedraplén es más sencilla e independiente de las condiciones climáticas.

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

5.- EXPLANADA

Como se ha comentado, como norma general, los materiales procedentes de las excavaciones corresponderán a materiales considerados como “tolerables” y se destinarán a constituir el núcleo de los terraplenes.

La constitución de la coronación mediante materiales adecuados o seleccionados, suele precisar materiales provenientes de préstamos. Sin embargo, en este caso, del análisis realizado del aluvial grueso, lo clasifica como seleccionado, por lo que podrán emplearse para este fin.

Una vez saneada la parte correspondiente en los apoyos de rellenos, la implantación de la explanada se producirá en materiales, a priori, "seleccionados", o como poco tolerables, si el apoyo se realiza sobre depósitos aluviales finos.

La zona superior de los saneos, compuesta de tierra vegetal y de labor, se destinará a vertedero, o acopiarse para su utilización en zonas ajardinadas de la urbanización.

En la selección de la explanada, así como en la definición de la sección de firme más adecuada, es de aplicación la Instrucción 6.1-I.C. y 6.2-I.C.. Dicha selección y secciones estructurales más adecuadas, se elegirán de entre las posibles, en función de las disponibilidades locales de materiales.

En carreteras de cierta importancia, tanto el tipo de explanada como la estructura del firme dependen de la intensidad media de vehículos pesados (IMDp), que se prevea para el carril de Proyecto en el año de la puesta en servicio.

En este caso, se ha considerado la categoría de tráfico pesado mínima, por lo que podrían admitirse tipos de explanada E1.

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Esto supone:

- 60 cm. de suelo adecuado con CBR ≥ 5, sobre el suelo tolerable, o bien

- 45 cm. de suelo seleccionado con CBR ≥ 20, sobre suelo tolerable

La utilización de suelos estabilizados con cemento o cal permiten otras configuraciones diferentes. Por ejemplo:

- 25 cm. de suelo estabilizado S-EST1, sobre el suelo tolerable.

Por lo que se refiere a la sección estructural del firme, en la Tabla 4 de las citadas Instrucciones del Ministerio de Fomento, se proporciona un catálogo de las mismas.

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

6.- CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE VIVIENDAS E INSTALACIONES

Como se comenta al inicio del informe, la urbanización una vez ejecutada delimitará una serie de parcelas de diferentes tamaños que, se supone, serán destinadas a distintos usos. Se conoce que, en las parcelas más occidentales, se proyecta ejecutar sendos edificios de viviendas, de distinta tipología, que comparten el nivel subterráneo inferior. Esto supone que la cimentación será común a ambos edificios.

En lo que sigue se analizan las condiciones de cimentación de viviendas e instalaciones.

En función de los perfiles elaborados donde se registra la estratigrafía existente en el emplazamiento de estas viviendas, y las necesidades de excavación para conformar los niveles subterráneos (cota prevista de cimentación, +30,20, aproximadamente), tras la misma, el nivel de apoyo se situará sobre los depósitos aluviales gruesos, bastante compactos (N_{SPT} = 30-35).

Estos materiales tienen características resistentes y deformacionales suficientes como para soportar las acciones mediante tipologías de cimentaciones superficiales. Sin embargo, la presencia cercana del nivel freático (se han medido afluencias de agua o nivel freático establecido entre las cotas +30,30 (C-20) y +33,80 (C-1 y C-14), con posibilidad de ascensión en épocas de mayor pluviometría, aconseja la utilización de una cimentación mediante **losa de hormigón armado**, capaz de asegurar un recinto **estanco** y absorber los esfuerzos de **subpresión** que se pudieran producir.

La entidad de la ocupación de los bloques de viviendas, obliga a disponer juntas de dilatación que absorban los importantes esfuerzos de retracción que, de no ejecutarlas, se producirían en la losa armada, lo que podría suponer su ruina estructural. En este sentido, la posible presencia, ya citada, de un nivel freático cercano, o de filtraciones provenientes de cursos de agua cercanos, obliga a asegurar un comportamiento completamente estanco de estas juntas.

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

La junta en la losa se corresponderá con doble pilar en la estructura.

En base a los espesores de terreno a excavar (6 a 8 m.) y la carga repartida que pueden transmitir los edificios, dicha cimentación puede considerarse como flotante.

A continuación, se deducen los parámetros geotécnicos necesarios para su diseño: la tensión admisible del terreno y el coeficiente de balasto adaptado a la geometría de la cimentación.

- Por lo que se refiere a la **tensión admisible** sobre los depósitos aluviales gruesos, ésta puede estimarse a través de la correlación de Meyerhof (1956), entre la presión portante admisible neta y el número de penetración estándar (N), para un asiento máximo admisible determinado.

La expresión, modificada posteriormente por Bowles (1977), es la siguiente:

$$q_{adm,neta}(kN/m^2) = 11,98\ N\ ((3,28.B+1)/(3,28.B))^2.Fd.(s/25,4)$$

(para B > 1,22 m.)

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

siendo:

Fd = factor de profundidad = $1+0,33(D_f/B) \leq 1,33$

B = anchura de la cimentación

D_f = profundidad del nivel de apoyo

s = asiento admisible en mm.

N = número de golpes del ensayo de penetración dinámica (valor promedio en una profundidad igual a 2B, desde el fondo de la zapata)

$q_{adm,neta}$ = presión portante admisible neta = presión admisible - $\gamma.D_f$

La consideración de la forma de la zapata puede establecerse a través del factor adimensional "f_L", definido en la Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras de la Dirección General, en su epígrafe 4.5.2 "Presión admisible en arenas"

$$f_L = ((L+0,25\ B)/(1,25\ L))^2$$

Para losas más o menos cuadradas, evidentemente, f_L = 1, y para las dimensiones de losa que aquí pudieran considerarse, f_L = 0,85.

Considerando un asiento máximo de una pulgada:

$$q_{adm,neta}(kN/m^2) \approx 11,50\ N$$

Y, por lo tanto, considerando los valores de golpeo medio obtenido ($N_{DPSH} \approx$ 20-22), lo que cae del lado de la seguridad, se obtienen **tensiones de trabajo de hasta 3,00 kg/cm²**, si fuera necesario, con asientos aceptables.

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Como se ha comentado anteriormente, además debe de establecerse el **coeficiente de balasto del terreno** adaptado a la geometría de la cimentación correspondiente.

En este caso, puede tomarse el valor de:

K_v = 15000/B T/m³

Siendo "B", los 2/3 de la distancia entre crujías en metros.

Se recomienda que, previamente a la ejecución de las cimentaciones, una vez alcanzado el nivel de excavación previsto, se sobreexcave en unos 50 cm., y se sustituya por un material granular compactado para regularizar el apoyo de la losa.

El esquema podría ser el siguiente:

- Ejecución de la sobrexcavación y colocación de una capa de material granular de unos 10 cm., para regularización de la plataforma de trabajo.

- Colocación de un geotextil anticontaminante.

- Ejecución de la capa de material granular para el drenaje de fondo de la losa armada, conectada con los pozos de bombas.

- Colocación de la lámina de impermeabilización.

- Ejecución de la losa.

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

7.- EJECUCIÓN DEL NIVEL SUBTERRÁNEO

Como se ha comentado, para configurar el nivel en sótano, será necesario realizar excavaciones mínimas en torno a 6 m., y máximas que pueden llegar a los 8 m..

Si hubiera espacio disponible, la excavación podrá realizarse de forma ataluzada. En la definición de la geometría adecuada, se han aplicado los ábacos de Hoek y Bray, 1977, a los materiales afectados en esa zona (rellenos antrópicos-depósitos aluviales finos y gruesos), en una situación con nivel freático establecido (ábaco nº 3) (lo que, aparentemente, sucede en la realidad, en función de las medidas realizadas sobre la posición del N.F. en las calicatas (nivel freático hasta 3,50 m. por encima del nivel de excavación en la etapa de medida), (debe tenerse especial prevención si las excavaciones se realizan en una etapa lluviosa)).

En la caracterización resistente del terreno, se han utilizado los valores siguientes, deducidos de correlaciones con otros parámetros.

- Rellenos antrópicos:

$c' = 0,50\ T/m^2$ $\phi' = 25º$ $\gamma_{sat} = 1,80\ T/m^3$

- Depósitos aluviales finos:

$c' = 1,00\ T/m^2$ $\phi' = 30º$ $\gamma_{sat} = 2\ T/m^3$

- Depósitos aluviales gruesos:

$c' = 0,25\ T/m^2$ $\phi' = 35º$ $\gamma_{sat} = 2\ T/m^3$

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Se ha considerado una altura máxima de la excavación, H = 8 m., y un coeficiente de seguridad mínimo de F = 1,30.

La aplicación de los citados ábacos, proporciona taludes seguros a largo plazo, con geometrías próximas a 30º.

Si no existiera espacio disponible para realizar las excavaciones ataluzadas, será necesaria la instalación de un elemento de contención previo que, dada la entidad de las excavaciones previstas, la existencia de un nivel freático por encima del nivel de excavación, y el tipo de materiales afectados, deberá ser estanco y poder ejecutarse a través de los depósitos aluviales gruesos.

En ese sentido, se propone la ejecución de una pantalla convencional, con un empotramiento, bajo excavación máxima, suficiente para asegurar que no se produce el sifonamiento de los materiales aluviales. Dicho empotramiento, se ha estimado en unos 5 m..

Será necesaria la ejecución de, al menos, un nivel de anclaje en coronación de la pantalla.

En su diseño se utilizaran los parámetros descritos anteriormente para cada uno de los materiales implicados, además de los siguientes:

- Rellenos antrópicos:

$E = 700\ T/m^2$ $\mu = 0,30$ $K_h = 550\ T/m^2$ por ml.

- Depósitos aluviales finos:

$E = 1000\ T/m^2$ $\mu = 0,30$ $K_h = 750\ T/m^2$ por ml.

- Depósitos aluviales gruesos:

$E = 3000\ T/m^2$ $\mu = 0,30$ $K_h = 2250\ T/m^2$ por ml.

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

8.- OTRAS RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO

- Las excavaciones se realizarán hasta una profundidad inferior a la máxima prevista, con objeto de que el reperfilado final permita eliminar la zona alterada más superficial (debido a la presencia de agua de lluvia, por ejemplo), previamente a la implantación de la capa de regularización de material granular, capa de drenaje de fondo de losa, impermeabilización y el hormigón de limpieza.

- Como se ha comentado, la posición del nivel freático (unos 3,50 m. por encima del nivel de excavación, en la etapa de medidas), con posibilidad de ascender en épocas de mayor pluviometría, puede generar subpresiones sobre la losa, que deberán tenerse en cuenta en su diseño.

Deberá hacerse una hipótesis en cuanto a su entidad, en función del registro histórico sobre la cota máxima a la que puede el agua ascender.

- Bajo la losa se dispondrán materiales o elementos adecuados para su drenaje e impermeabilización. Deberá ser drenada mediante bombas y, a pesar de ello, diseñada para soportar los esfuerzos de subpresión.

- Para el diseño de los muros de sótano (en una hipotética ejecución ataluzada de la excavación), y suponiendo que éstos se cargarán una vez ejecutados los forjados de la planta baja, se supondrá que actúa el empuje al reposo, definido por la expresión Ko = 1 - sen. ϕ, tomando para el valor de ϕ, unos 30º, y para el de su densidad 2 T/m^3.

Se recomienda que en el trasdós de los muros enterrados se dispongan materiales o elementos adecuados para asegurar su drenaje e impermeabilización (superficialmente, dichos drenajes estarán sellados para evitar sean una vía de afluencia de agua preferencial).

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

- Los ensayos realizados sobre el suelo lo revelan como no agresivo. Sin embargo las características de agresividad del agua (**agresividad débil por CO_2**), hacen necesario tenerlo en cuenta a través de lo establecido en la norma EHE, en lo que hace referencia al hormigón de los elementos enterrados que puedan entrar en contacto con ella.

Santander, 29 de Septiembre de 2009

[redacted]

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ref.: OS/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

ANEJO Nº 1

REGISTRO DE SONDEOS

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

CLIENTE: GESVICAN | PERFORACIÓN: S-1 (Hoja 1 de 2) | COORDENADAS | ESCALA= 1/100 | TRIAX S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACION Y VIAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 17-07-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	DIAM. PERF.	PROF. MAN.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO
0.50				
3.00	115	3.00		RELLENO ANTRÓPICO: DE 0 A 0.50 M.: ARCILLAS LIGERAMENTE CARBONATADAS DE COLOR MARRÓN. DE 0.50 A 3.00 M.: ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO QUE ENGLOBAN GRAVILLAS DE NATURALEZA SILÍCEA.
	115	6.00		GRAVILLAS DE NATURALEZA SILÍCEA Y OCASIONALES BOLOS EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. LIGERAMENTE HÚMEDAS.
	115	7.00 (N.F.) 9.00		
12.00	115	12.00		
	115	15.00		ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO QUE ENGLOBAN BOLOS Y GRAVILLAS DE NATURALEZA SILÍCEA.

SIMBOLOGIA

Fin del sondeo a 28.00 m.
(continua en hoja 2)





CLIENTE: GESVICAN | PERFORACIÓN: S-1 (Hoja 2 de 2) | COORDENADAS | ESCALA= 1/100 | TRIAX S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACION Y VIAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 17-07-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	DIAM. PERF.	PROF. MAN.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO
18.00	115	18.00		ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO QUE ENGLOBAN BOLOS Y GRAVILLAS DE NATURALEZA SILÍCEA.
20.00	115			GRAVILLAS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO.
		21.00		ARCILLAS CON ALGO DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. ENGLOBAN GRAVILLAS SUBREDONDEADAS CENTIMÉTRICAS DE NATURALEZA SILÍCEA.
23.00	115			
		24.00		CALIZA DE COLOR GRIS MUY FRACTURADA.
26.00	115			
27.50				CUEVA.
28.00		28.00		CALIZA DE COLOR GRIS MUY FRACTURADA.
				Fin del sondeo a 28.00 m.

SIMBOLOGIA

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477424

CLIENTE: GESVICAN | PERFORACIÓN: S-2 (Hoja 1 de 2) | COORDENADAS | ESCALA= 1/100 | TRIAX S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACION Y VIAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 20-07-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	DIAM. PERF.	PROF. MAN.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO
0.50				RELLENO ANTROPICO: GRAVAS Y GRAVILLAS DE CALIZA.
3.00	115	3.00		ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO QUE ENGLOBAN ALGUNA GRAVILLAS DE NATURALEZA SILICEA DE COLOR MARRON AMARILLENTO.
	115	6.00		BOLOS Y GRAVAS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRON AMARILLENTO. A PARTIR DE 6.00 M. APARECEN LIGERAMENTE HUMEDOS.
	115	9.00		DE 9.00 A 12.00 M.: LA ARENA ES DE TAMAÑO MEDIO-GRUESO DE COLOR MARRON AMARILLENTO Y GRIS.
	115	12.00		
	115	(N.F.)		
15.00		15.00		

SIMBOLOGIA

Fin del sondeo a 30.00 m.
(continua en hoja 2)





CLIENTE: GESVICAN | PERFORACIÓN: S-2 (Hoja 2 de 2) | COORDENADAS | ESCALA= 1/100 | TRIAX S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACION Y VIAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 20-07-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	DIAM. PERF.	PROF. MAN.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO
18.00	115	18.00		ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRON AMARILLENTO QUE ENGLOBAN BOLOS DE NATURALEZA SILICEA.
21.00	115	21.00		BOLOS Y GRAVAS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRON AMARILLENTO.
24.00	115	24.00		ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO-GRUESO QUE ENGLOBAN ABUNDANTES BOLOS DE NATURALEZA SILICEA.
26.60	115			BOLOS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO GRUESO-MUY GRUESO DE COLOR MARRON AMARILLENTO.
27.00		27.00		ARCILLAS CON ABUNDANTES GRAVAS DE NATURALEZA SILICEA DE COLOR MARRON.
28.50	115			BOLOS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO GRUESO-MUY GRUESO DE COLOR MARRON AMARILLENTO.
30.00		30.00		ARCILLAS CON ALGO DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO QUE ENGLOBAN ALGUNA GRAVA DE NATURALEZA SILICEA DE COLOR MARRON AMARILLENTO.

SIMBOLOGIA

Fin del sondeo a 30.00 m.

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

CLIENTE: GESVICAN | PERFORACIÓN: S-3 (Hoja 1 de 2) | COORDENADAS | ESCALA= 1/100 | TRIAX S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VIAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 17-07-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	DIAM. PERF.	PROF. MAN.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO
0.50				RELLENO ANTRÓPICO.
3.00	115	3.00		ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO CON ALGO DE ARCILLA DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO.
	115	6.00		BOLOS Y GRAVAS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. DE 6.00 A 9.00 M.: LA ARENA ES DE TAMAÑO MEDIO-GRUESO DE LA MISMA TONALIDAD. A PARTIR DE 9.00 M. APARECEN HUMEDOS.
	115	9.00		
	115	12.00		
	115	(N.F.)		
15.00		15.00		

SIMBOLOGIA

Fin del sondeo a 25,00 m.
(continua en hoja 2)





CLIENTE: GESVICAN | PERFORACIÓN: S-3 (Hoja 2 de 2) | COORDENADAS | ESCALA= 1/100 | TRIAX S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VIAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 17-07-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	DIAM. PERF.	PROF. MAN.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO
18.00	115	18.00		ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO CON BOLOS Y GRAVAS DE NATURALEZA SILICEA DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO.
	115	21.00		BOLOS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO-GRUESO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO.
	115	24.00		
25.00	115			

Fin del sondeo a 25.00 m.

SIMBOLOGIA

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477424

CLIENTE: GESVICAN | PERFORACIÓN: S-4 (Hoja 1 de 2) | COORDENADAS | ESCALA= 1/100 | TRIAX S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACION Y VIAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 20-07-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	DIAM. PERF.	PROF. MAN.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO
1.50				RELLENO ANTROPICO: ARCILLAS DE COLOR MARRON QUE ENGLOBAN GRAVAS DE CALIZA.
3.00	115	3.00		ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRON AMARILLENTO QUE ENGLOBAN ABUNDANTES GRAVILLAS DE NATURALEZA SILICEA.
	115	6.00		BOLOS Y GRAVILLAS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRON AMARILLENTO.
	115	(N.F.) 9.00		
12.00	115	12.00		
14.00	115			ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO CON ALGUNA GRAVA DE NATURALEZA SILICEA.
14.80				ARCILLAS DE COLOR MARRON.
		15.00		BOLOS Y GRAVILLAS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRON AMARILLENTO.

SIMBOLOGIA

Fin del sondeo a 25.00 m.
(continua en hoja 2)





CLIENTE: GESVICAN | PERFORACIÓN: S-4 (Hoja 2 de 2) | COORDENADAS | ESCALA= 1/100 | TRIAX S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACION Y VIAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 20-07-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	DIAM. PERF.	PROF. MAN.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO
	115	18.00		BOLOS Y GRAVILLAS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRON AMA-RILLENTO.
	115	21.00		
	115	24.00		
25.00	115			
				Fin del sondeo a 25.00 m.

SIMBOLOGIA

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

CLIENTE: GESVICAN | PERFORACIÓN: S-5 (Hoja 1 de 2) | COORDENADAS | ESCALA= 1/100 | TRIAX S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VIAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 22-07-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	DIAM. PERF.	PROF. MAN.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO
0.50				RELLENO ANTROPICO: GRAVAS Y GRAVILLAS DE CALIZA.
1.50	115			ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRON AMARILLENTO.
	115	3.00		BOLOS Y GRAVAS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRON AMARILLENTO.
	115	6.00 (N.F.)		
	115	9.00		
9.70				
10.00				ARENAS ARCILLOSAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO.
10.50				ARCILLAS CON ALGO DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR GRIS.
	115	12.00		BOLOS Y GRAVAS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO-GRUESO DE COLOR MARRON-AMARILLENTO. A PARTIR DE 12.00 M LA ARENA PASA A SER DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO.
	115	15.00		

SIMBOLOGIA

Fin del sondeo a 25.00 m.
(continua en hoja 2)





CLIENTE: GESVICAN | PERFORACIÓN: S-5 (Hoja 2 de 2) | COORDENADAS | ESCALA= 1/100 | TRIAX S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VIAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 23-07-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	DIAM. PERF.	PROF. MAN.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO
	115	18.00		BOLOS Y GRAVAS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. DE 18.00 A 21.00 M: LA ARENA ES DE TAMAÑO GRUESO DE LA MISMA TONALIDAD.
	115	21.00		
	115	24.00		
24.00				
24.80	115			ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO CON ALGÓN BOLO DE NATURALEZA SILÍCEA DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO.
25.00		25.00		ARCILLAS DE COLOR MARRON-AMARILLENTO.

Fin del sondeo a 25.00 m.

SIMBOLOGIA

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

ANEJO Nº 2

REGISTRO DE CALICATAS

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477424

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-1 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50 | TRIAX,S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACION Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 16-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES
0.50				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA ABUNDANTES RESTOS DE DEMOLICIÓN, PLÁSTICOS, VIDRIOS, ETC.		PEQUEÑOS DESPRENDIMIENTOS EN EL ALUVIAL GRUESO
1.70				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO CON ALGO DE ARCILLA DE COLOR ROJO VINOSO. PRESENTAN NÓDULOS NEGRUZCOS. POCO COMPACTAS.		NIVEL FREÁTICO A 3.60 M.
3.60		3.60				
4.00				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 50 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 20 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 70/30 MEDIANAMENTE COMPACTOS.		
				Fin de la calicata a 4.00 m.		

GRADO DE ALTERACION: V | IV | III | II | I

MUESTRAS: INALT. | SACO | PARAF.

INDICE PLASTICIDAD

LIMITES DE ATTERBERG: 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50

GRANULOMETRIA: % 10 | % 200 | < 2 µ

CLASIFICACION U.S.C.S.

RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²): 0,5 | 1,0 | 1,5

CON DRENAJE: C' | Φ'

COMPRESION SIMPLE: q_u (Kg/cm²) | E (Kg/cm²)

ν

%: CARB. | SULF. | M.ORG.

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ⊕ LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ⊕ COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- O TORVANE

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 1
PROFUNDIDAD: 4.00 M







LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
DETALLE DE LAS GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO Y COLOR MARRÓN-AMARILLENTO DE LA CALICATA: C-1

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 1
DETALLE DEL FONDO DE LA CALICATA Y DEL AGUA 3,60m

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477424

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-2 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50 | TRIAX,S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 16-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10 % 200 < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0,5 1,0 1,5	RESISTENCIA CON DRENAJE C'	RESISTENCIA CON DRENAJE Φ'	COMPRESION SIMPLE q_u (kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.40				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA OCASIONALES RESTOS DE DEMOLICIÓN.		PAREDES ESTABLES NO APARECE AGUA																	
1.60				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN. PRESENTAN NÓDULOS NEGRUZCOS. POCO COMPACTAS.																			
4.80				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. PRESENTAN NÓDULOS ARCILLOSOS. EN PROFUNDIDAD APARECEN HÚMEDAS. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 40 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 60/40 MEDIANAMENTE COMPACTOS.																		
				Fin de la calicata a 4.80 m.																			

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ⊕ LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ⊕ COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- O TORVANE

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 2
PROFUNDIDAD: 4.80 M







LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477424

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-3 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50 | TRIAX,S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 16-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0,5 1,0 1,5	COMPRESION SIMPLE CON DRENAJE C'	COMPRESION SIMPLE CON DRENAJE Φ'	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.20				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA RESTOS DE DEMOLICIÓN, PLÁSTICOS Y BASURAS.		PEQUEÑOS DESPRENDIMIENTOS EN EL ALUVIAL GRUESO NO APARECE AGUA																		
1.60				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. PRESENTAN NÓDULOS NEGRUZCOS. MEDIANAMENTE COMPACTAS.																				
4.00				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. EN PROFUNDIDAD PASAN A ARENAS CON ALGO DE LIMO DE LA MISMA TONALIDAD Y APARECEN LIGERAMENTE HÚMEDAS. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 60 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 70/30 MEDIANAMENTE COMPACTOS.					2.80			X		78.9	29.7									
				Fin de la calicata a 4.00 m.																				

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 3
PROFUNDIDAD: 4.00 M







LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN

PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA

DETALLE DE LAS GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO Y COLOR MARRÓN-AMARILLENTO DE LA CALICATA: C-3

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-4 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 16-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	RESISTENCIA CON DRENAJE C'	RESISTENCIA CON DRENAJE Φ°	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.80				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA RESTOS DE DEMOLICIÓN Y BASURAS.		PAREDES ESTABLES NO APARECE AGUA																		
0.90				ESCORIAS DE COLOR GRIS-NEGRUZCO.																				
2.00				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. MEDIANAMENTE COMPACTAS.					1.80			X	100.0	36.9										
4.50				GRAVAS Y BLOQUES SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO CON NÓDULOS ARCILLOSOS DE LA MISMA TONALIDAD. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 60 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 70/30 MEDIANAMENTE COMPACTAS Y LIGERAMENTE HÚMEDAS EN PROFUNDIDAD.																			
				Fin de la calicata a 4.50 m.																				

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 4
PROFUNDIDAD: 4.50 M







LABORATORIO DE INGENIERÍA

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
DETALLE DE LAS ESCORIAS DE COLOR GRIS-NEGRUZCO DE LA CALICATA: C-4

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
DETALLE DE LAS ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO DE LA CALICATA: C-4

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-5 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50 | TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 16-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	RESISTENCIA CON DRENAJE C'	RESISTENCIA CON DRENAJE Φ°	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.50				RELLENO ANTRÓPICO: ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRÓN QUE ENGLOBAN BOLOS Y GRAVAS SUBREDONDEADAS DE TAMAÑO CENTIMÉTRICO, RESTOS DE DEMOLICIÓN Y PLÁSTICOS.		PEQUEÑOS DESPRENDIMIENTOS EN EL ALUVIAL GRUESO NO APARECE AGUA																		
1.10				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO CON NÓDULOS NEGRUZCOS. MEDIANAMENTE COMPACTAS.																				
5.00				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO CON ALGO ALGO DE LIMO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 50 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOA CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS. BASTANTE HOMEDAS EN PROFUNDIDAD.																				
				Fin de la calicata a 5.00 m.																				

SIMBOLOGIA

- ○ LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 5
PROFUNDIDAD: 5.00 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN	CATA : C-6	COORDENADAS			ESCALA= 1/ 50	TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA	FECHA: 16-06-09	X:	Y:	Z:		

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	CM BRIDGE C'	CM BRIDGE Φ°	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.25				RELLENO ANTRÓPICO: GRAVAS SUBANGULOSAS DE NATURALEZA CARBONATADA Y RESTOS DE HORMIGÓN EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR BEIGE.		DESPRENDIMIENTOS EN EL ALUVIAL GRUESO PEQUEÑAS FILTRACIONES A 4.20 M. PENETRÓMETRO DE MANO A 1.00 M. CU >3 KG/CM2																		
0.70				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA BOLOS SUBREDONDEADOS SILÍCEOS, PLÁSTICOS Y ESPORÁDICOS RESTOS DE LADRILLERÍA.																				
1.40				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO CON INDÍCIOS DE ARCILLA DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. PRESENTA NÓDULOS NEGRUZCOS. MUY COMPACTAS.																				
4.90				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO QUE EN PROFUNDIDAD PASAN A ARENAS CON INDÍCIOS DE ARCILLA DE LA MISMA TONALIDAD. APARECEN BASTANTE HÚMEDAS. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 30 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 10 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS.																				
				Fin de la calicata a 4.90 m.																				

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

Ref.: 0S/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 6
PROFUNDIDAD: 4.90 M







C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
DETALLE DE LAS GRAVAS SUBANGULOSAS DE NATURALEZA CARBONATADA Y RESTOS DE HORMIGÓN EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR BEIGE DE LA CALICATA: C-6

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

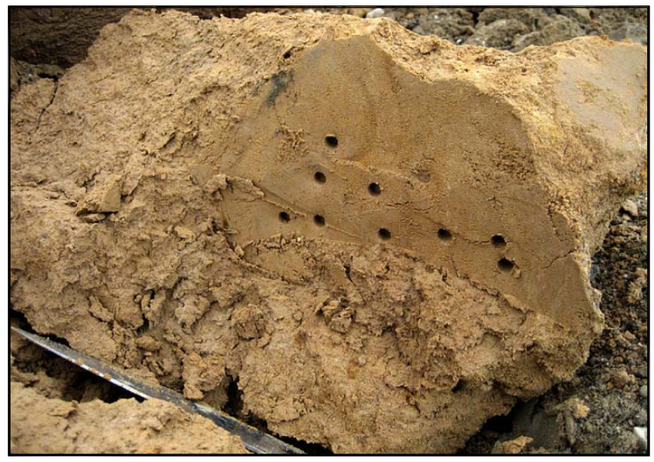
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
DETALLE DE LAS ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO CON INDÍCIOS DE ARCILLA DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO DE LA CALICATA: C-6

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

CLIENTE: GESVICAN	CATA : C-7	COORDENADAS		ESCALA= 1/ 50	TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA	FECHA: 16-06-09	X:	Y: Z:		

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.25				RELLENO ANTRÓPICO: GRAVAS SUBANGULOSAS DE NATURALEZA CARBONATADA Y RESTOS DE HORMIGÓN EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR BEIGE.		DESPRENDIMIENTOS EN EL ALUVIAL GRUESO FILTRACIONES DE AGUA A 3.60 M.																
0.90				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA BOLOS SUB-REDONDEADOS SILÍCEOS, PLÁSTICOS Y ESPO-RÁDICOS RESTOS DE LADRILLERÍA.																		
1.30				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO MEDIANAMEN-TE COMPACTAS.																		
				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NA-TURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARE-NAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 50 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS.					2.30			X		53.3	15.9							
4.50				Fin de la calicata a 4.50 m.																		

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 7
PROFUNDIDAD: 4.50 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN	CATA : C-8	COORDENADAS			ESCALA= 1/ 50	TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA	FECHA: 16-06-09	X:	Y:	Z:		

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.50				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA, RESTOS DE LADRILLERÍA Y PLÁSTICOS.		PAREDES ESTABLES NO APARECE AGUA																
2.50				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO MEDIANAMENTE COMPACTAS QUE ENGLOBAN RESTOS DE RAÍCES. EN PROFUNDIDAD PASAN A ARCILLAS ARENOSAS DE LA MISMA TONALIDAD. MUY COMPACTAS.		PENETRÓMETRO DE MANO A 2.00 M. CU= 0.87KG/CM2		1.90 2.10	2.00		6.9		100.0	70.7								
4.40				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ ARENOSA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. EN PROFUNDIDAD PASAN A ARENAS CON INDICIOS-ALGO DE ARCILLA DE LA MISMA TONALIDAD. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 30 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 70/30 APARECEN HÚMEDAS EN PROFUNDIDAD. MEDIANAMENTE COMPACTOS.																	
				Fin de la calicata a 4.40 m.																		

SIMBOLOGIA

- ○ LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

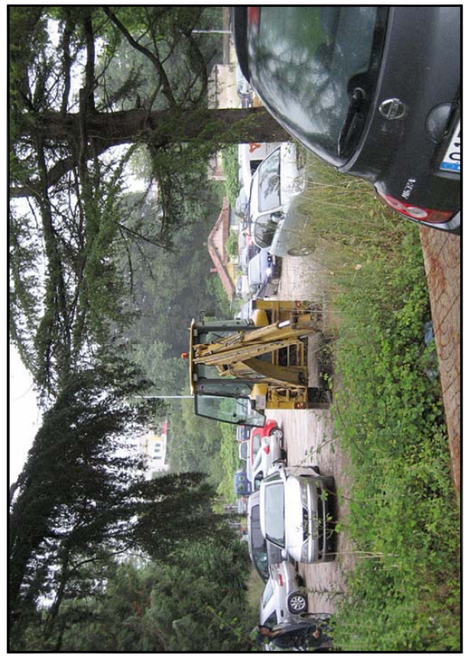
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 8
PROFUNDIDAD: 4.40 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
DETALLE DE LAS ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO QUE ENGLOBA RESTOS DE RAÍCES DE LA CALICATA: C-8

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477424

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-9 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50 | TRIAX,S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 16-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES
0.90				RELLENO ANTRÓPICO: –DE 0.00 A 0.15 M.: GRAVAS SUBANGULOSAS DE NATURALEZA CARBONATADA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE COLOR BEIGE. –DE 0.15 A 0.90 M.:ARCILLAS ARENOSAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN QUE ENGLOBAN GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA Y RESTOS DE DEMOLICIÓN.		GRANDES DESPRENDIMIENTOS DEL ALUVIAL GRUESO NIVEL FREÁTICO A 3.00 M.
1.40				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA, RESTOS TEXTILES Y TRONCOS.		
2.80				RELLENO ANTRÓPICO: ARENAS CON ALGO DE ARCILLA DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN QUE ENGLOBAN BOLOS SUBREDONDEADOS, RESTOS DE DEMOLICIÓN Y RESTOS DE MADERA.		
4.50		3.00		GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 30 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 5 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS.		
				Fin de la calicata a 4.50 m.		

GRADO DE ALTERACION	MUESTRAS			INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG	GRANULOMETRIA			CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA	COMPRESION SIMPLE			%	%	%
V IV III II	INALT.	SACO	PARAF.		0 10 20 30 40 50	% 10	% 200	< 2μ		SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0,5 1,0 1,5	CON DRENAJE C'	Φ'	q_u (Kg/cm²)	E (Kg/cm²)	ν	CARB.	SULF.	M.ORG.

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.– NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 9
PROFUNDIDAD: 4.50 M







LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477424

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-10 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50 | TRIAX,S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 17-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0,5 1,0 1,5	COMPRESION SIMPLE CON DRENAJE C' Φ'	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.25				RELLENO ANTRÓPICO: GRAVAS Y GRAVILLAS SUBANGULOSAS DE NATURALEZA CARBONATADA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR BEIGE.		PAREDES ESTABLES NO APARECE AGUA																	
0.90				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA GRAVAS Y BLOQUES SUBANGULOSOS DE NATURALEZA CARBONATADA, RESTOS DE PLÁSTICOS Y OCASIONALES RESTOS DE LADRILLERÍA.																			
1.50				ARENAS ARCILLOSAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO.																			
2.50				ARCILLAS ARENOSAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. PRESENTAN NÓDULOS AMARILLENTOS Y NEGRUZCOS. CONSISTENCIA MEDIA.		PENETRÓMETRO DE MANO A 2.30 M. CU= 0.72KG/CM2			2.30		9.1			100.0	72.8								
5.00				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS CON ALGO DE ARCILLA. EN PROFUNDIDAD PASAN A ARCILLAS ARENOSAS DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO DE TAMAÑO DE GRANO FINO LIGERAMENTE HÚMEDAS. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 30 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS.																				
				Fin de la calicata a 5.00 m.																			

SIMBOLOGIA

- ○ LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.– NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ⊕ COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 10
PROFUNDIDAD: 5.00 M







LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
DETALLE DE LAS ARCILLAS ARENOSAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO DE LA CALICATA: C-10

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-11 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50 | TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 17-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.30				RELLENO ANTRÓPICO: GRAVAS Y GRAVILLAS SUBANGULOSAS DE NATURALEZA CARBONATADA Y RESTOS DE HORMIGÓN EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO Y COLOR BEIGE.		PAREDES ESTABLES NO APARECE AGUA															
0.50				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA, RESTOS DE LADRILLERÍA Y PLÁSTICOS.																		
1.70				ARENAS ARCILLOSAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO MEDIANAMENTE COMPACTAS. PRESENTA NÓDULOS NEGRUZCOS.		PENETRÓMETRO DE MANO A 1.50 M. CU= 0.56KG/CM2																
4.90				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO MEDIANAMENTE COMPACTAS. EN PROFUNDIDAD LA MATRIZ PASA A ARENAS CON INDICIOS DE LIMO DE LA MISMA TONALIDAD. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 40 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 70/30 MEDIANAMENTE COMPACTOS.					2.50			X		61.5	20.5							
				Fin de la calicata a 4.90 m.																		

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 11
PROFUNDIDAD: 4.90 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN	CATA : C-12	COORDENADAS		ESCALA= 1/ 50	TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA	FECHA: 17-06-09	X:	Y: Z:		

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.70				RELLENO ANTRÓPICO: ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN QUE ENGLOBAN BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA, RESTOS DE LADRILLERÍA, PLÁSTICOS Y RESTOS TEXTILES.		GRANDES DESPRENDIMIENTOS DE LAS PAREDES																
1.60				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA BOLOS SUBREDONDEADOS Y RESTOS DE LADRILLERÍA.		FILTRACIONES DE AGUA A 2.90 M.																
4.50				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARCILLAS CON ALGO DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 60 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS.																		
				Fin de la calicata a 4.50 m.																		

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 12
PROFUNDIDAD: 4.50 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN	CATA : C-13	COORDENADAS			ESCALA= 1/ 50
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA	FECHA: 17-06-09	X:	Y:	Z:	

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	RESISTENCIA CON DRENAJE C'	RESISTENCIA CON DRENAJE Φ°	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.50				RELLENO ANTRÓPICO: ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN QUE ENGLOBAN RESTOS DE LADRILLERÍA, MADERA Y PLÁSTICOS.		DESPRENDIMIENTOS DE LAS PAREDES																			
0.70				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA Y RESTOS DE LADRILLERÍA.		NIVEL FREÁTICO A 2.70 M.																			
		2.70		GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 50 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS.																				
4.00				Fin de la calicata a 4.00 m.																					

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 13
PROFUNDIDAD: 4.00 M







LABORATORIO DE INGENIERÍA

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 13
DETALLE DEL FONDO DE LA CALICATA Y DEL AGUA 2,70m

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477424

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-14 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50 | TRIAX,S.A.

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 17-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10 % 200 < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0,5 1,0 1,5	RESISTENCIA CON DRENAJE C' Φ°	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
1.50				RELLENO ANTRÓPICO: ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN QUE ENGLOBAN RESTOS DE LADRILLERÍA, GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA, PLÁSTICOS, RAÍCES Y CRISTALES.		GRANDES DESPRENDIMENTOS DE LAS PAREDES FILTRACIONES DE AGUA A 3.20 M.													
1.60				TIERRA VEGETAL.																		
2.00				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. PRESENTAN NÓDULOS NEGRUZCOS. MEDIANAMENTE COMPACTAS.																		
4.40				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO CON ALGO DE ARCILLA DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 40 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS.																	
				Fin de la calicata a 4.40 m.																		

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.– NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- O TORVANE

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 14
PROFUNDIDAD: 4.40 M







LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA
"FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 14
DETALLE DEL FONDO DE LA
CALICATA Y DEL AGUA 3,20m

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-15
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACION Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 17-06-09
COORDENADAS Z: | Y: | X:
ESCALA= 1/ 50
TRIAX,S.A.

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	MUESTRAS INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	RESISTENCIA CON DRENAJE C' Φ'	COMPRESION SIMPLE σu (Kg/cm²) E (Kg/cm²)	ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.05				TIERRA VEGETAL.																		
0.80				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRON QUE ENGLOBAN BOLOS SUBANGULOSOS DE NATURALEZA SILICEA, MADERA Y PLASTICOS.		DESPRENDIMIENTOS DE LAS PAREDES FILTRACIONES DE AGUA A 3.50 M.																
0.90				TIERRA VEGETAL.																		
1.20				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRON-AMARILLENTO. MEDIANAMENTE COMPACTAS.																		
4.10				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO Y COLOR MARRON AMARILLENTO QUE ENGLOBAN BOLOS SUBANGULOSOS DE NATURALEZA SILICEA, MADERA Y PLASTICOS. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 30 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 10 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS.																	
				Fin de la calicata a 4.10 m.																		

SIMBOLOGIA

X PENETROMETRO DE MANO
● COMPRESION SIMPLE
△ TRIAXIAL U.U.
□ TRIAXIAL C.U.
○ TORVANE

○ LIMITE LIQUIDO
● LIMITE PLASTICO
X HUMEDAD NATURAL
N.P.- NO PLASTICO

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 15
PROFUNDIDAD: 4.10 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN	CATA : C-16	COORDENADAS			ESCALA= 1/ 50	TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA	FECHA: 17-06-09	X:	Y:	Z:		

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	CM DIRECTA C'	CM DIRECTA Φ°	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.20				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA RESTOS DE DEMOLICIÓN Y CRISTALES.		GRANDES DESPRENDIMIENTOS DE LAS PAREDES. NIVEL FREÁTICO A 3.30 M																			
		3.30		GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILICEA EN MATRIZ ARENOSA. EN PROFUNDIDAD LA MATRIZ PASA A SER DE ARENAS CON ALGO DE LIMO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 50 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20. MEDIANAMENTE COMPACTO.																			
4.50				Fin de la calicata a 4.50 m.																					

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 16
PROFUNDIDAD: 4.50 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN	CATA : C-17	COORDENADAS		ESCALA= 1/ 50	TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA	FECHA: 17-06-09	X:	Y: Z:		

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.15				RELLENO ANTRÓPICO: GRAVAS Y GRAVILLAS SUBANGULOSAS DE NATURALEZA CARBONATADA EN UNA MATRIZ ARENOSA DE TAMAÑO DE GRANO FINO Y COLOR BEIGE.		GRANDES DESPRENDIMIENTOS DE LAS PAREDES FILTRACIÓN DE AGUA A 2.70. M																
0.70				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA ESPORÁDICOS RESTOS DE PLÁSTICOS Y BOLOS SUBREDONDEADOS SILICEOS.																		
1.20				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO-MEDIO DE COLOR MARRÓN AMARILLENTO CON NODULOS NEGRUZCOS.																		
4.20				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN AMARILLENTO. EN PROFUNDIDAD LA MATRIZ PRESENTA INDICIOS DE LIMO DE IGUAL TONALIDAD. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 40 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20. MEDIANAMENTE COMPACTO.																		
				Fin de la calicata a 4.20 m.																		

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 17
PROFUNDIDAD: 4.20 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN	CATA : C-18	COORDENADAS		ESCALA= 1/ 50	TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA	FECHA: 17-06-09	X:	Y:	Z:	

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	RESISTENCIA CON DRENAJE C'	RESISTENCIA CON DRENAJE Φ°	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.60				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA PLÁSTICOS, RESTOS DE LADRILLERÍA Y BOLOS SUBREDONDEADOS SILICEOS.		DESPRENDIMIENTOS DE PAREDES. FILTRACIONES DE AGUA A 2.80 M.																			
4.10				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO PASANDO EN PROFUNDIDAD A ARENAS CON INDICIOS DE ARCILLA DE COLOR MARRÓN AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 40 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 10 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20. MEDIANAMENTE COMPACTO.				2.60 2.80	2.70			X	57.8	17.0										0.17
				Fin de la calicata a 4.10 m.																					

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 18
PROFUNDIDAD: 4.10 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN	CATA : C-19	COORDENADAS			ESCALA= 1/ 50
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA	FECHA: 17-06-09	X:	Y:	Z:	TRIAX,S.A.

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.40				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBAN BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILICEA, RESTOS DE LADRILLERÍA, PLÁSTICOS Y GRAVAS SUBANGULOSAS CARBONATADAS.		PEQUEÑOS DESPRENDIMIENTOS. NO APARECE AGUA																
1.30				ARENAS CON ALGO DE ARCILLA DE TAMAÑO DE GRANO FINO QUE EN PROFUNDIDAD PASAN A ARENAS ARCILLOSAS DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. MUY COMPACTAS.		PENETRÓMETRO DE MANO A 1.20 M. CU= 0.85 KG/CM2			1.20		3.5		100.0	50.1								
2.60				GRAVAS Y BOLOS SUBANGULOSOS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO DE COLOR MARRÓN AMARILLENTO. EN PROFUNDIDAD ENGLOBAN NODULOS ARCILLOSOS MEDIANAMENTE COMPACTADOS. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 30 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 10 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20. MEDIANAMENTE COMPACTOS.																		
4.50				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILICEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO GRUESO DE COLOR GRIS BLANQUECINO. MEDIANAMENTE COMPACTO. APARECEN HUMEDAS. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 15 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 5 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20. MEDIANAMENTE COMPACTOS.					3.20				74.9	22.8								
				Fin de la calicata a 4.50 m.																		

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 19
PROFUNDIDAD: 4.50 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
DETALLE DE LAS GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO GRUESO Y COLOR GRIS-BLANQUECINO
DE LA CALICATA: C-19

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
DETALLE DE LAS ARENAS CON ALGO DE ARCILLA DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO DE LA CALICATA: C-19

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-20 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50 | TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 17-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	RESISTENCIA CON DRENAJE C'	RESISTENCIA CON DRENAJE Φ°	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.20				GRAVAS Y GRAVILLAS SUBANGULOSAS DE NATURALEZA CARBONATADA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR BEIGE.		PAREDES ESTABLES FILTRACIONES DE AGUA A 4.00 M.																		
0.60				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA Y PLÁSTICOS.																				
1.30				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO CON ALGO DE ARCILLA DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. MEDIANAMENTE COMPACTAS.																				
4.30				GRAVAS Y BOLOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO-GRUESO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 50 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 15 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS.					3.80			X		67.2	19.4									
				Fin de la calicata a 4.30 m.																				

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 20
PROFUNDIDAD: 4.30 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN | CATA : C-21 | COORDENADAS | ESCALA= 1/ 50 | TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA | FECHA: 18-06-09 | X: | Y: | Z:

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2µ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	RESISTENCIA CON DRENAJE C'	RESISTENCIA CON DRENAJE Φ°	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.40				RELLENO ANTRÓPICO: ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN QUE ENGLOBAN GRAVAS SUBANGULOSAS DE NATURALEZA CARBONATADA, BOLOS DE NATURALEZA SILÍCEA, PLÁSTICOS Y MADERAS.		DESPRENDIMIENTOS DE LAS PAREDES																	
0.70				TIERRA VEGETAL QUE ENGLOBA PLÁSTICOS Y RESTOS DE LADRILLERÍA.																			
1.10				ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. PRESENTAN NÓDULOS NEGRUZCOS. MEDIANAMENTE COMPACTAS.		FILTRACIONES DE AGUA A 3.20 M.																	
4.20				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO PASANDO A GRUESO EN PROFUNDIDAD DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 50 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 10 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTAS.																				
				Fin de la calicata a 4.20 m.																			

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

Ref.: 05/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 21
PROFUNDIDAD: 4.20 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

CLIENTE: GESVICAN	CATA : C-22	COORDENADAS			ESCALA= 1/ 50	TRIAX,S.A.
OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA	FECHA: 18-06-09	X:	Y:	Z:		

PROFUNDIDAD	COTA ABS.	NIVEL FREAT.	CORTE GEOLO.	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ_d	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION V IV III II I	MUESTRAS INALT.	MUESTRAS SACO	MUESTRAS PARAF.	INDICE PLASTICIDAD	LIMITES DE ATTERBERG 0 10 20 30 40 50	GRANULOMETRIA % 10	GRANULOMETRIA % 200	GRANULOMETRIA < 2μ	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA SIN DRENAJE (Cu Kg/cm²) 0.5 1.0 1.5	COMPRESION SIMPLE q_u (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE E (Kg/cm²)	COMPRESION SIMPLE ν	% CARB.	% SULF.	% M.ORG.
0.20				TIERRA VEGETAL.		PAREDES ESTABLES NO APARECE AGUA																	
2.40				GRAVAS Y BOLOS SUBREDONDEADOS DE NATURALEZA SILÍCEA EN UNA MATRIZ DE ARENAS DE TAMAÑO DE GRANO FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO. TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CANTOS: 20 CM. TAMAÑO MEDIO DE LOS CANTOS: 10 CM. PROPORCIÓN CANTOS/MATRIZ: 80/20 MEDIANAMENTE COMPACTOS.					1.80			X		63.0	24.0								
3.00				ARCILLAS CON BASTANTE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MUY FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO.																			
4.50				Fin de la calicata a 4.50 m.																			

SIMBOLOGIA

- O LIMITE LIQUIDO
- ● LIMITE PLASTICO
- X HUMEDAD NATURAL
- N.P.- NO PLASTICO

- X PENETROMETRO DE MANO
- ● COMPRESION SIMPLE
- △ TRIAXIAL U.U.
- □ TRIAXIAL C.U.
- ○ TORVANE

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 157046351367477577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09

GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
CALICATA Nº: 22
PROFUNDIDAD: 4.50 M







TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

Ref.: 0S/2008-235-085/09



GESVICAN
PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA "FINCA EL ASILO" DE TORRELAVEGA
DETALLE DE LAS ARCILLAS CON BASTANTE ARENA DE TAMAÑO DE GRANO MUY FINO DE COLOR MARRÓN-AMARILLENTO DE LA CALICATA: C-22

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

ANEJO Nº 3

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA, DPSH

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

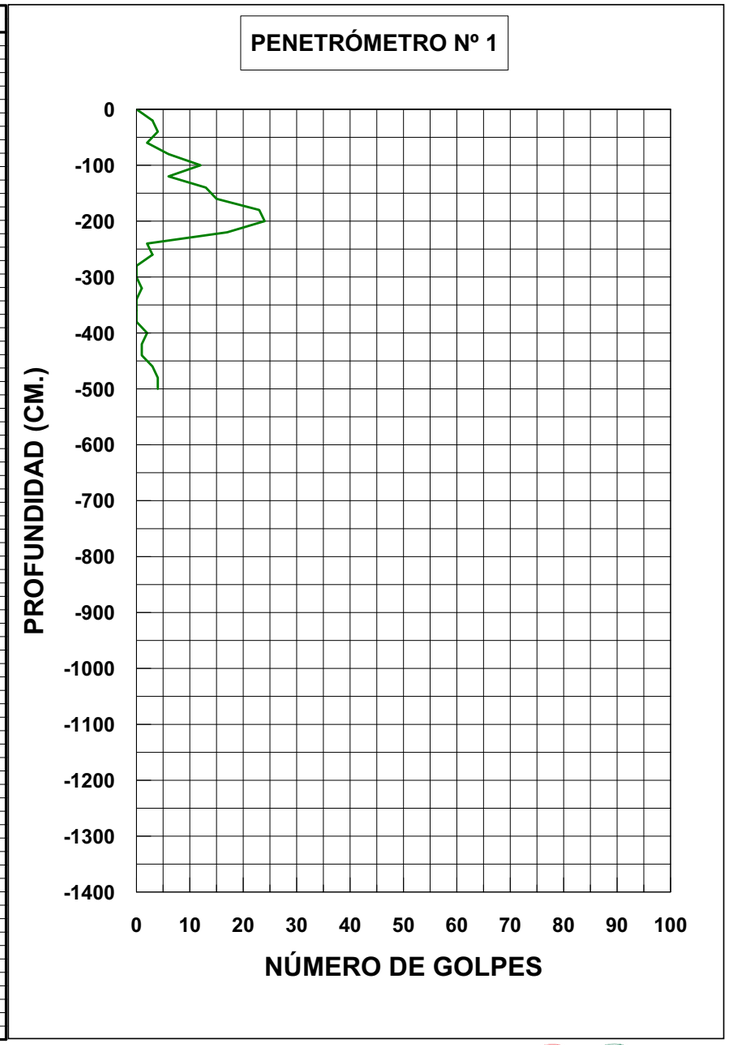
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 25-06-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 24-06-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 1
REFERENCIA: 1247/09
OBSERVACIONES:

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: X
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	3
	40	4
	60	2
	80	6
1	0	12
	20	6
	40	13
	60	15
	80	23
2	0	24
	20	17
	40	2
	60	3
	80	0
3	0	0
	20	1
	40	0
	60	0
	80	0
4	0	2
	20	1
	40	1
	60	3
	80	4
5	0	4
	20	
	40	
	60	
	80	
6	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
7	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
8	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
9	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
10	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
11	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

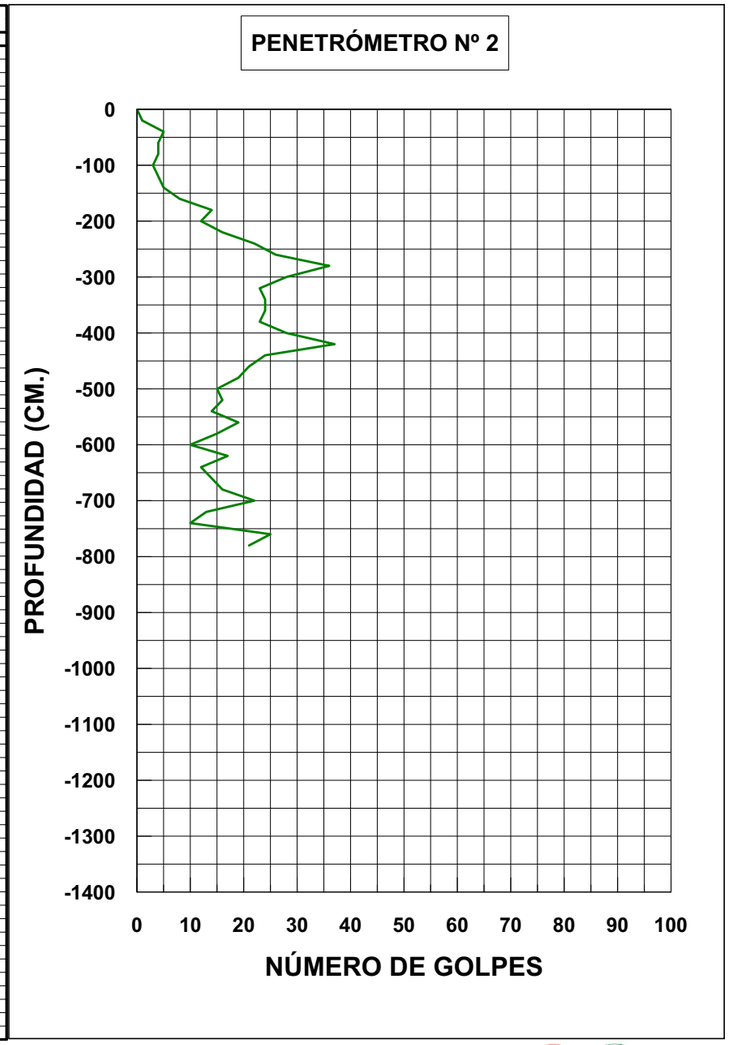
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 9-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 9-07-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 2
REFERENCIA: 1247/09
OBSERVACIONES:

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: X
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	1
	40	5
	60	4
	80	4
1	0	3
	20	4
	40	5
	60	8
	80	14
2	0	12
	20	16
	40	22
	60	26
	80	36
3	0	28
	20	23
	40	24
	60	24
	80	23
4	0	28
	20	37
	40	24
	60	21
	80	19
5	0	15
	20	16
	40	14
	60	19
	80	15
6	0	10
	20	17
	40	12
	60	14
	80	16
7	0	22
	20	13
	40	10
	60	25
	80	21
8	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
9	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
10	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
11	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

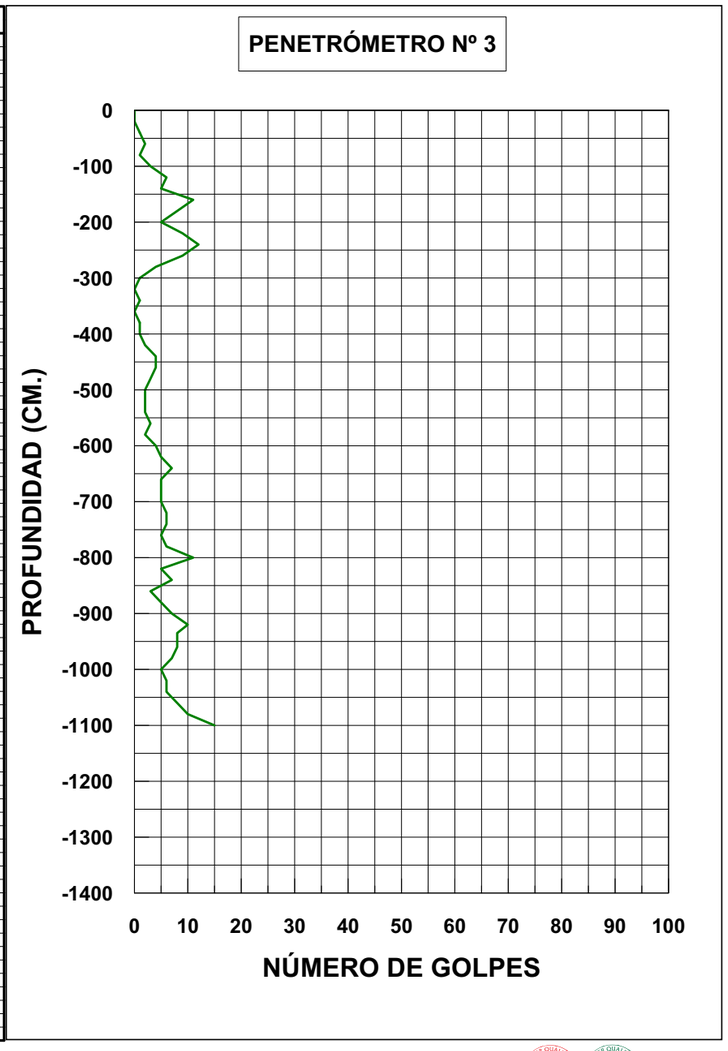
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 9-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 9-07-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 3
REFERENCIA: 1247/09
OBSERVACIONES:

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: X
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	0
	40	1
	60	2
	80	1
1	0	3
	20	6
	40	5
	60	11
	80	8
2	0	5
	20	9
	40	12
	60	9
	80	4
3	0	1
	20	0
	40	1
	60	0
	80	1
4	0	1
	20	2
	40	4
	60	4
	80	3
5	0	2
	20	2
	40	2
	60	3
	80	2
6	0	4
	20	5
	40	7
	60	5
	80	5
7	0	5
	20	6
	40	6
	60	5
	80	6
8	0	11
	20	5
	40	7
	60	3
	80	5
9	0	7
	20	10
	40	8
	60	8
	80	7
10	0	5
	20	6
	40	6
	60	8
	80	10
11	0	15
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es www.triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

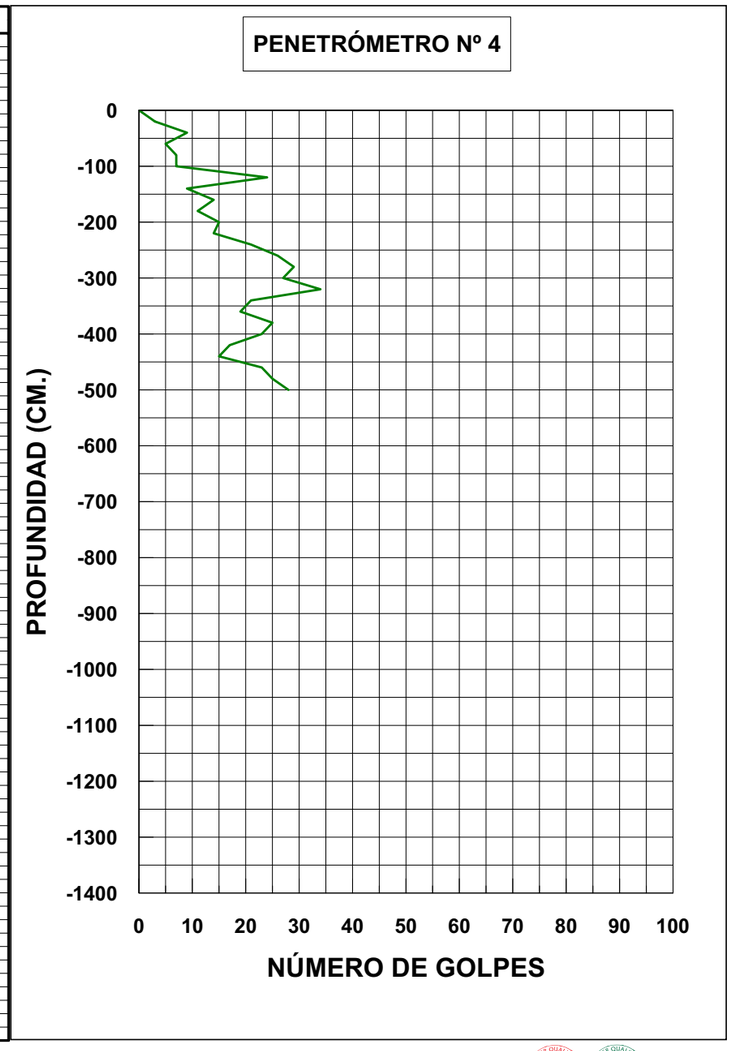
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 9-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 9-07-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 4
REFERENCIA: 1247/09
OBSERVACIONES:

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: X
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	3
	40	9
	60	5
	80	7
1	0	7
	20	24
	40	9
	60	14
	80	11
2	0	15
	20	14
	40	21
	60	26
	80	29
3	0	27
	20	34
	40	21
	60	19
	80	25
4	0	23
	20	17
	40	15
	60	23
	80	25
5	0	28
	20	
	40	
	60	
	80	
6	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
7	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
8	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
9	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
10	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
11	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es www.triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

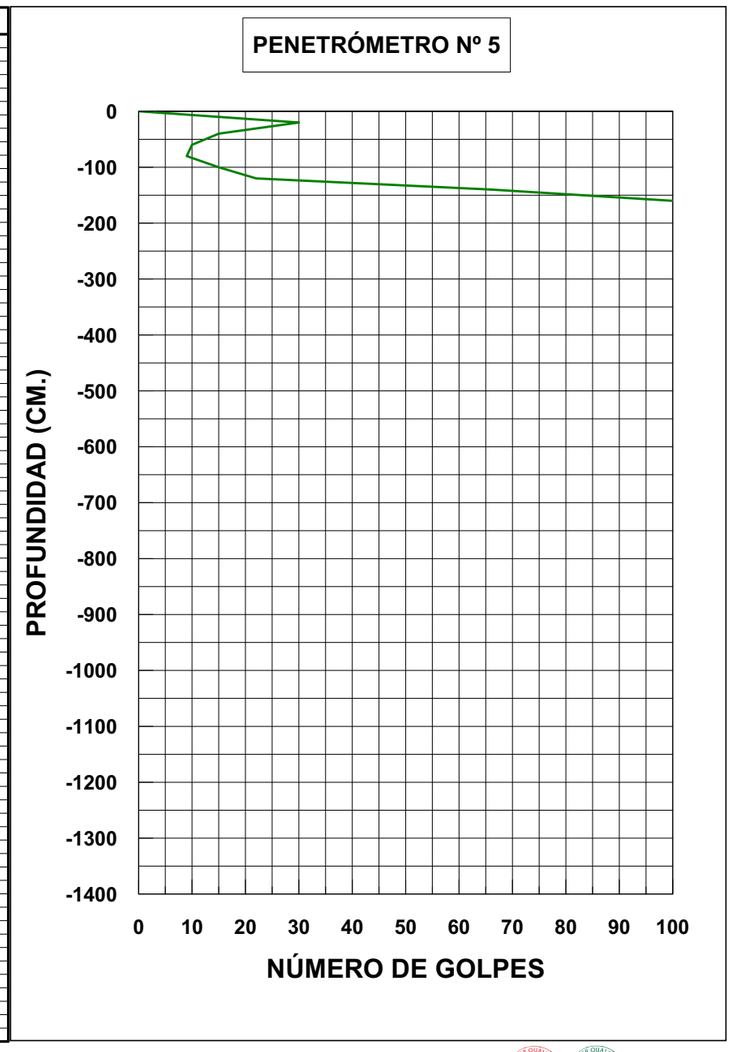
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 16-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 16-07-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 5
REFERENCIA: 1311/09
OBSERVACIONES:

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: X
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	30
	40	15
	60	10
	80	9
1	0	15
	20	22
	40	66
	60	100
	80	
2	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
3	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
4	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
5	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
6	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
7	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
8	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
9	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
10	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
11	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

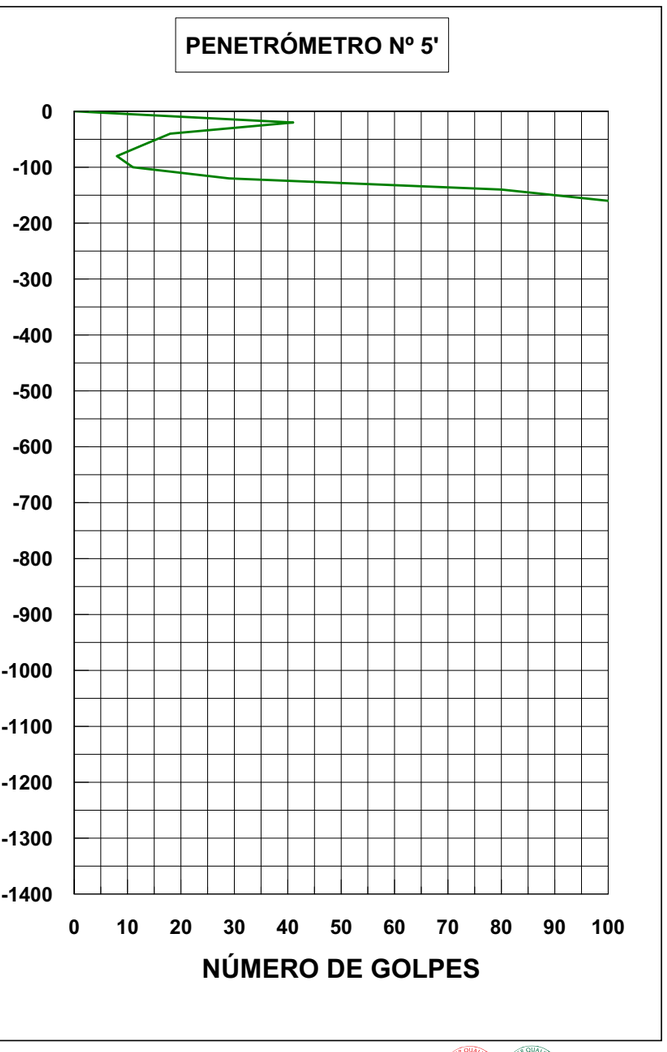
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 16-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 16-07-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 5'
REFERENCIA: 1311/09
OBSERVACIONES: REPETICÓN DEL P-5

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: X
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	41
	40	18
	60	13
	80	8
1	0	11
	20	29
	40	80
	60	100
	80	
2	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
3	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
4	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
5	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
6	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
7	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
8	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
9	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
10	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
11	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

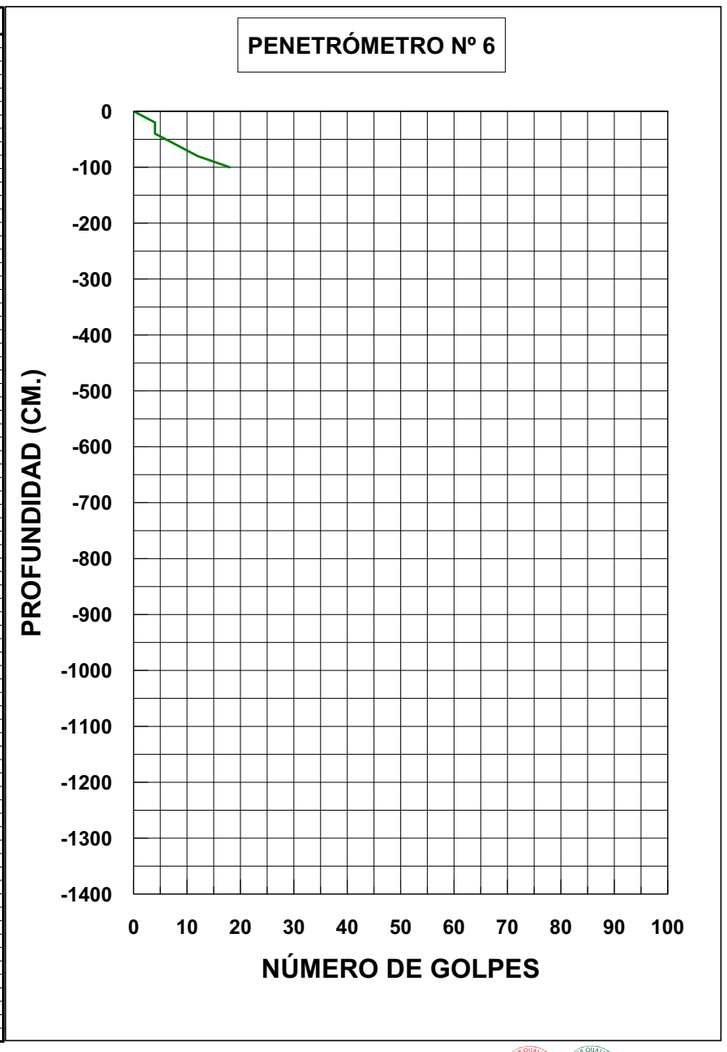
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 16-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 16-07-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 6
REFERENCIA: 1311/09
OBSERVACIONES: NO SE PUEDE CONTINUAR PORQUE LAS VARILLAS SE TUERCEN

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: X
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	4
	40	4
	60	8
	80	12
1	0	18
	20	
	40	
	60	
	80	
2	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
3	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
4	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
5	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
6	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
7	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
8	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
9	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
10	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
11	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es www.triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

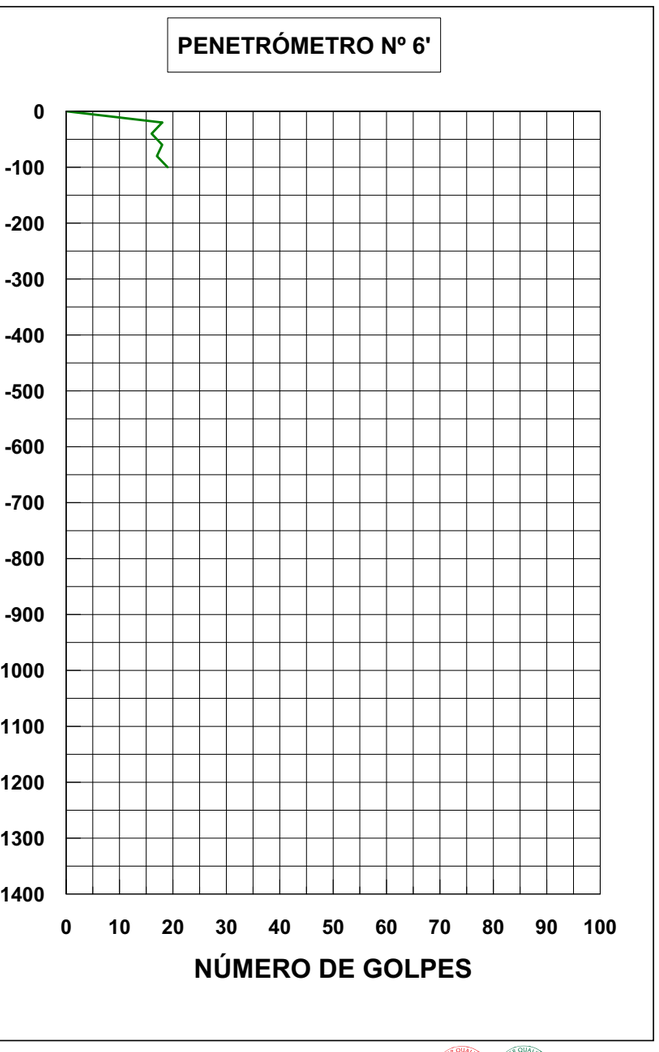
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 16-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 16-07-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 6'
REFERENCIA: 1311/09
OBSERVACIONES: REPETICIÓN DEL P-6. LAS VARILLAS SE TUERCEN

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: X
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	18
	40	16
	60	18
	80	17
1	0	19
	20	
	40	
	60	
	80	
2	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
3	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
4	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
5	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
6	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
7	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
8	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
9	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
10	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
11	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es www.triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

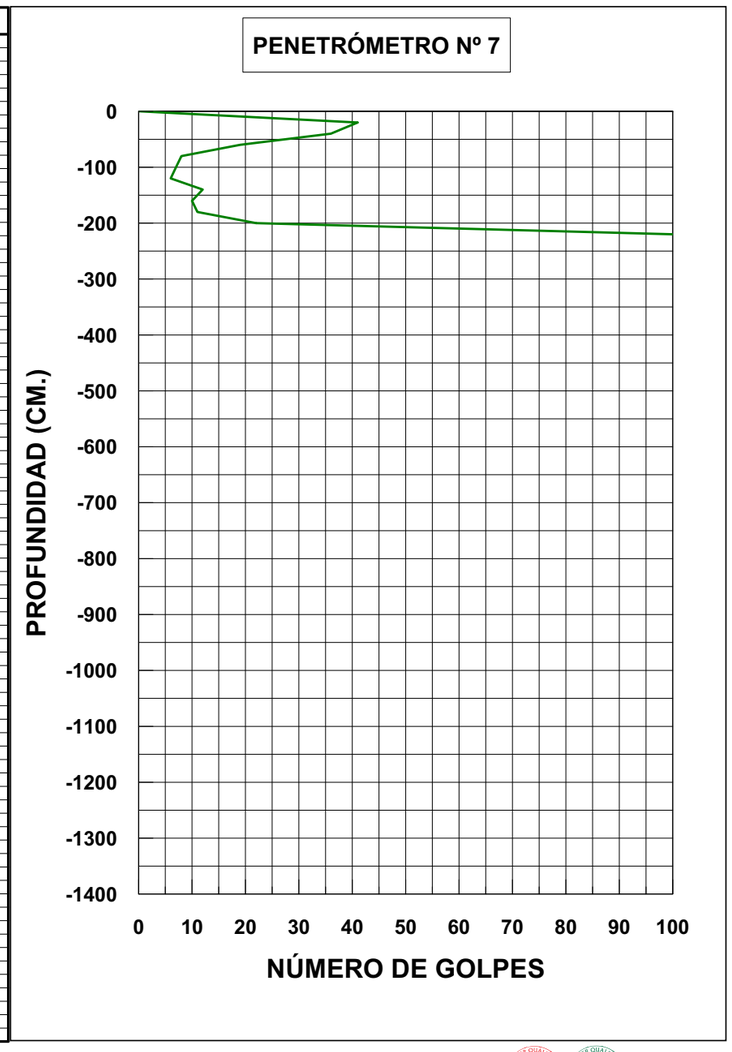
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 16-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 16-07-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 7
REFERENCIA: 1311/09
OBSERVACIONES:

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: x
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	41
	40	36
	60	19
	80	8
1	0	7
	20	6
	40	12
	60	10
	80	11
2	0	22
	20	100
	40	
	60	
	80	
3	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
4	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
5	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
6	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
7	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
8	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
9	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
10	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
11	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

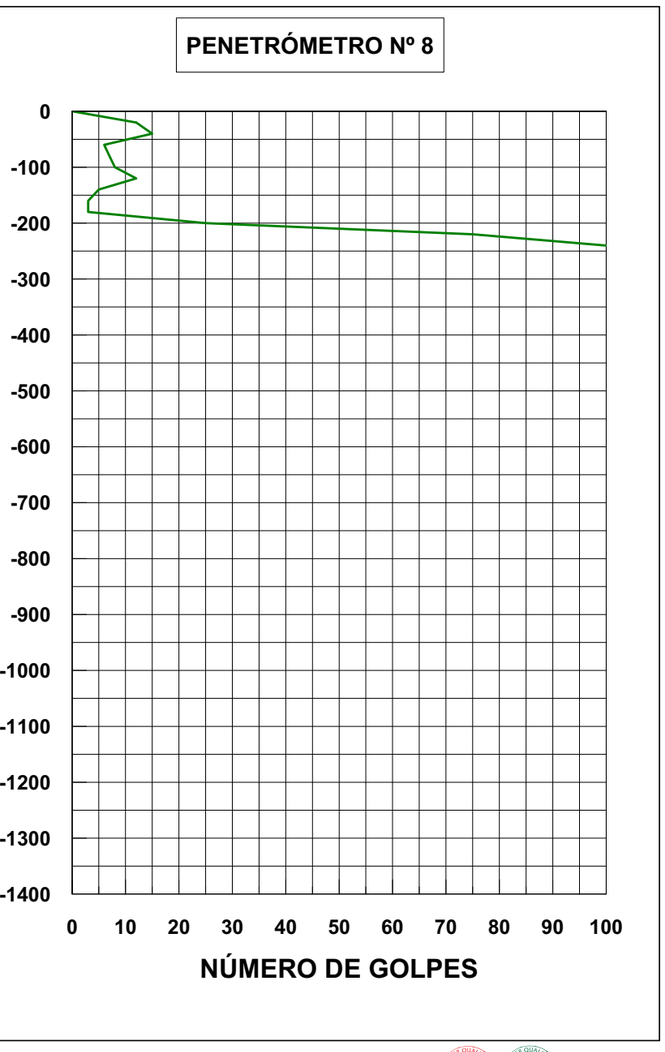
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 16-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 16-07-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 8
REFERENCIA: 1311/09
OBSERVACIONES:

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: x
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	12
	40	15
	60	6
	80	7
1	0	8
	20	12
	40	5
	60	3
	80	3
2	0	25
	20	75
	40	100
	60	
	80	
3	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
4	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
5	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
6	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
7	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
8	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
9	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
10	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
11	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Covadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

UNE 103 801

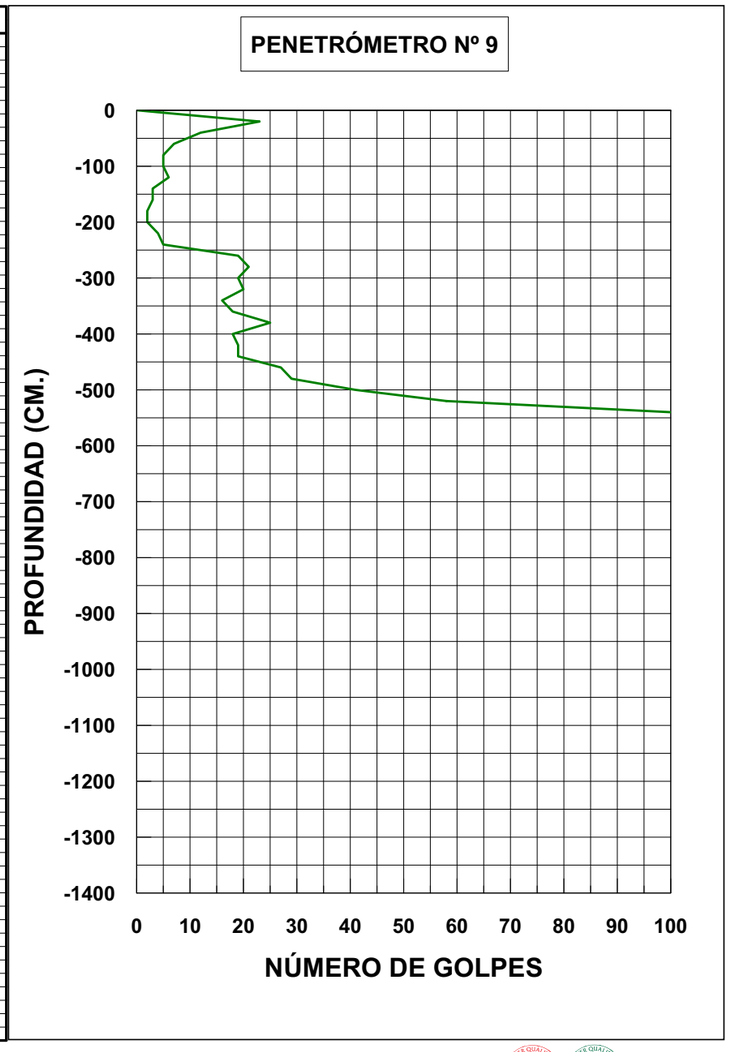
MAZA: 63,5 KG ALTURA DE CAÍDA: 0,76 m.

FECHA: 16-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS FINCA ASILO (TORRELAVEGA)
FECHA ENSAYO: 16-07-09
ENSAYO: PENETRÓMETRO Nº 9
REFERENCIA: 1311/09
OBSERVACIONES:

TIPO DE CONO: RECUPERABLE: PERDIDO: x
MASA DEL CONO: 0,667 kg
DIÁMETRO VARILLAJE: 3,3 cm
LONGITUD VARILLAJE: 1,00 m
MASA VARILLAJE: 6,250 kg
DISPOSITIVO GOLPEO MASA:

INTERRUPCIONES:
DURACIÓN:

PROFUNDIDAD M	PROFUNDIDAD CM	NUMERO GOLPES
0	0	0
	20	23
	40	12
	60	7
	80	5
1	0	5
	20	6
	40	3
	60	3
	80	2
2	0	2
	20	4
	40	5
	60	19
	80	21
3	0	19
	20	20
	40	16
	60	18
	80	25
4	0	18
	20	19
	40	19
	60	27
	80	29
5	0	41
	20	58
	40	100
	60	
	80	
6	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
7	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
8	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
9	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
10	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
11	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
12	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
13	0	
	20	
	40	
	60	
	80	
14	0	
	20	
	40	
	60	
	80	



TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es
geotecnia@triax.es
www.triax.es
oficinatecnica@triax.es
administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

ANEJO Nº 4

ENSAYOS DE LABORATORIO

GESVICAN
Proyecto de Urbanización y Viviendas
en la finca El Asilo, Torrelavega (Cantabria)

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001

gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es

Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) capítulo 2, artículo 8

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACION Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-1(3,60M)
REFERENCIA: 1001/09
FECHA DE ENSAYO: 01-07-09
TIPO DE AGUA:
PUNTOS DE RECOGIDA:
TEMPERATURA AGUA:
DESCRIPCIÓN DEL AGUA:
FECHA Y HORA RECOGIDA: 16-06-09 / 16:50
CONDICIONES LOCALES:
NIVEL DE AGUA FREÁTICA: ALTURA PIEZOMÉTRICA:
OBSERVACIONES:

PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN Qa Ataque Débil	Qb Ataque Medio	Qc Ataque Fuerte	VALOR
APARIENCIA				LIGERA TURBIDEZ
OLOR (muestra no tratada)				INOLORA
OLOR (muestra tratada)				INOLORA
VALOR DEL pH, según UNE 83.952	6,5-5,5	5,5-4,5	<4,5	**6,66**
MAGNESIO (Mg 2+), según UNE 83.955 (mg/l)	300-1000	1000-3000	>3000	**25,41**
AMONIO (NH4+), según UNE 83.954 (mg/l)	15-30	30-60	>60	**0,45**
SULFATO (SO4 2-), según UNE 83.956 (mg/l)	200-600	600-3000	>3000	**55,4**
CO2, según UNE-EN 13.577 (mg/l)	15-40	40-100	>100	**33**
RESIDUO SECO, según UNE 83.957 (mg/l)	75-150	50-75	<50	**319**

EVALUACIÓN :

[X] El agua es de agresividad _____DÉBIL_____para el hormigón.

[ ] El agua no es agresiva para el hormigón.

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA TRIAX,S.A.

GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

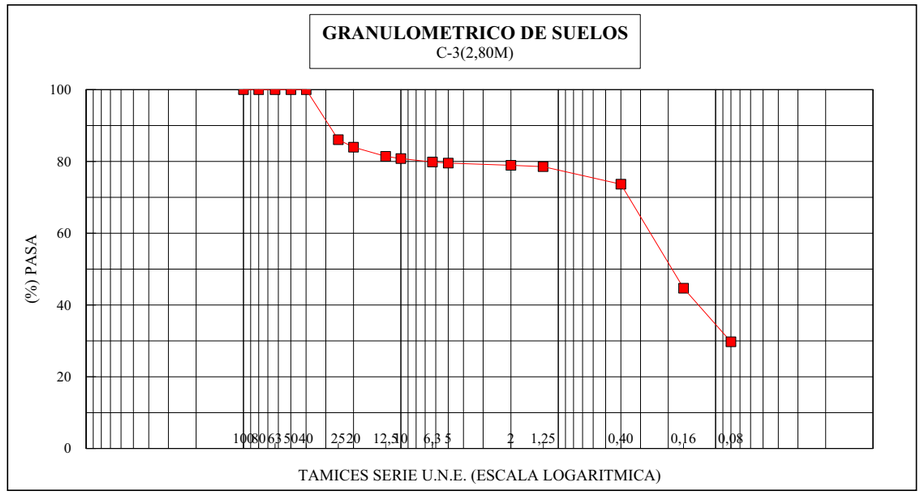
U.N.E. 103 101

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACION Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-3(2,80M)
FECHA DE ENSAYO: 01-07-09
REFERENCIA: 1002/09
OBSERVACIONES:

CALCULOS PREVIOS	
MUESTRA TOTAL SECA AL AIRE (GRS)	
GRUESOS SIN LAVAR (GRS)	
GRUESOS LAVADOS (GRS)	
FRAC.FINA SECA AIRE (GRS)	
FRACCION FINA SECA (GRS)	
MUESTRA TOTAL SECA (GRS)	1.237,3
FRAC.FINA ENS.SECA AL AIRE (GRS)	
FRAC.FINA ENSAYADA SECA (GRS)	

HUMEDAD HIGROSCOPICA	
REFERENCIA TARA	
TARA+SUELO (GRS)	
AGUA (GRS)	
HUDAD. HIGROSC.%	
FACTOR DE CORREC.	

TAMIZADO			
NORMAS U.N.E. ABERT mm	GR. RETENIDO ACUMULADO	EN MUESTRA TOTAL % RETEN.	% PASA
100	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	100,00
40	0,00	0,00	100,00
25	172,40	13,93	86,07
20	198,20	16,02	83,98
12,5	230,00	18,59	81,41
10	237,40	19,19	80,81
6,3	249,20	20,14	79,86
5	253,00	20,45	79,55
2	260,80	21,08	78,92
1,25	265,20	21,43	78,57
0,40	325,80	26,33	73,67
0,16	684,40	55,31	44,69
0,08	869,40	70,27	29,73



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

LÍMITES DE ATTERBERG

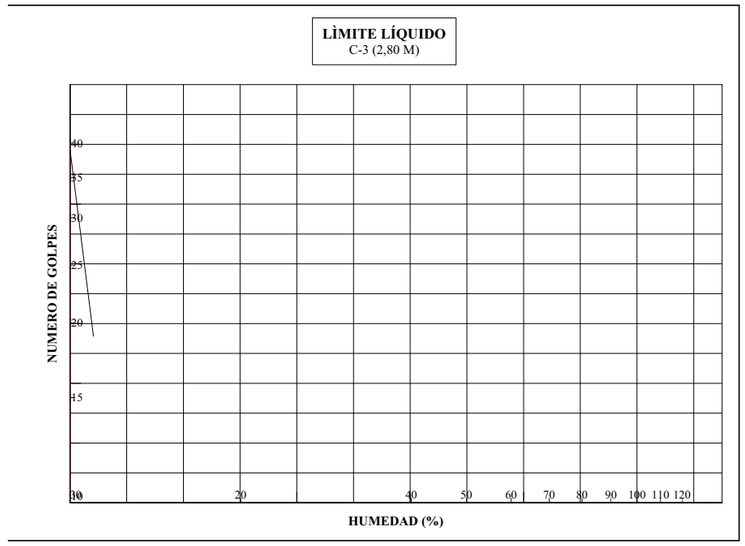
U.N.E. 103 103
U.N.E. 103 104

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-3 (2,80 M)
FECHA DE ENSAYO: 25-06-09
REFERENCIA: 1002/09
OBSERVACIONES:

LÌMITE LÍQUIDO				
NÚMERO DE GOLPES				
REFERENCIA TARA				
TARA+SUELO+AGUA (GRS)				
TARA+SUELO (GRS)				
TARA (GRS)				
SUELO (GRS)				
AGUA (GRS)				
HUMEDAD (%)				

LIMITE PLASTICO			
REFERENCIA TARA			MEDIA
TARA+SUELO+AGUA (GRS)			
TARA+SUELO (GRS)			
TARA (GRS)			
SUELO (GRS)			
AGUA (GRS)			
HUMEDAD (%)			

LÍMITE LÍQUIDO	**N.L.**
LÍMITE PLASTICO	**N.P.**
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	**N.T.**



TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL

UNE 103 300

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-3 (2,80 M)
FECHA DE ENSAYO: 23-06-09
REFERENCIA: 1002/09
OBSERVACIONES:

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL	RESULTADO
TARA " T " (GRS)	528,00
TARA + SUELO + AGUA " P1 " (GRS)	2.003,60
TARA + SUELO " P2 " (GRS)	1.765,30
SUELO " S " (GRS) [S= P2- T]	1.237,30
AGUA " A " (GRS) [A= P1- P2]	238,30
HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA " H " (%) [H= A/ S]	**19,26**

DETERMINACIÓN DE DENSIDAD SECA	RESULTADO
ALTURA DE LA MUESTRA (CM.)	
DIÁMETRO DE LA MUESTRA (CM.)	
VOLUMEN DE LA MUESTRA (CM3)	
PESO DE LA MUESTRA (GRS)	
DENSIDAD HUMEDA DE LA MUESTRA (GRS/CM3)	
DENSIDAD SECA DE LA MUESTRA (GRS/CM3)	

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es geotecnia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DESCRIPCIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN A CLH Y H2O2

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-3 (2,80 M)
FECHA DE ENSAYO: 22-06-09
REFERENCIA: 1002/09
DESCRIPCION:

DETERMINACIONES	RESULTADOS
REACCION AL CLH	NEGATIVO
REACCION AL H2O2	NEGATIVO
PENETROMETRO DE MANO (Cu (KG/CM2)	
TORVANE (Cu (KG/CM2))	

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es www.triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

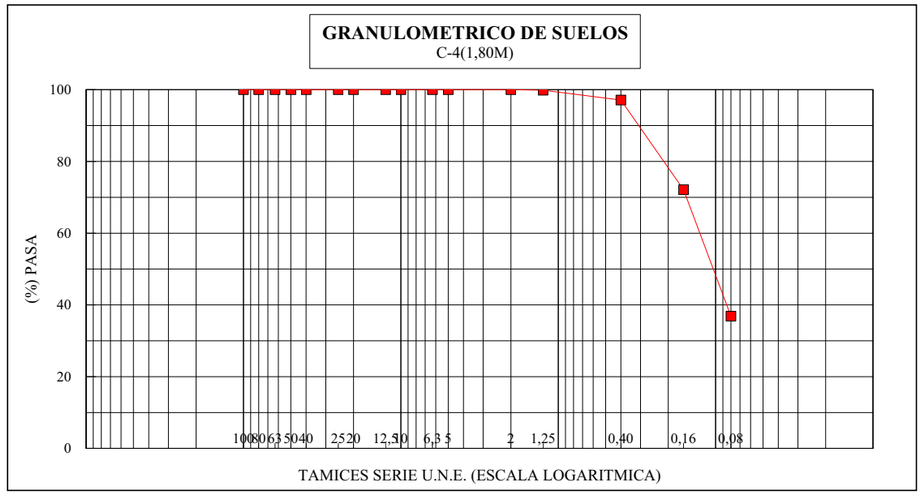
U.N.E. 103 101

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACION Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-4(1,80M)
FECHA DE ENSAYO: 25-06-09
REFERENCIA: 1003/09
OBSERVACIONES:

CALCULOS PREVIOS	
MUESTRA TOTAL SECA AL AIRE (GRS)	
GRUESOS SIN LAVAR (GRS)	
GRUESOS LAVADOS (GRS)	
FRAC.FINA SECA AIRE (GRS)	
FRACCION FINA SECA (GRS)	
MUESTRA TOTAL SECA (GRS)	139,1
FRAC.FINA ENS.SECA AL AIRE (GRS)	
FRAC.FINA ENSAYADA SECA (GRS)	

HUMEDAD HIGROSCOPICA	
REFERENCIA TARA	
TARA+SUELO (GRS)	
AGUA (GRS)	
HUDAD. HIGROSC.%	
FACTOR DE CORREC.	

TAMIZADO			
NORMAS U.N.E. ABERT mm	GR. RETENIDO ACUMULADO	EN MUESTRA TOTAL % RETEN.	% PASA
100	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	100,00
40	0,00	0,00	100,00
25	0,00	0,00	100,00
20	0,00	0,00	100,00
12,5	0,00	0,00	100,00
10	0,00	0,00	100,00
6,3	0,00	0,00	100,00
5	0,00	0,00	100,00
2	0,00	0,00	100,00
1,25	0,20	0,14	99,86
0,40	4,00	2,88	97,12
0,16	38,80	27,89	72,11
0,08	87,80	63,12	36,88



C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es www.triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

LÍMITES DE ATTERBERG

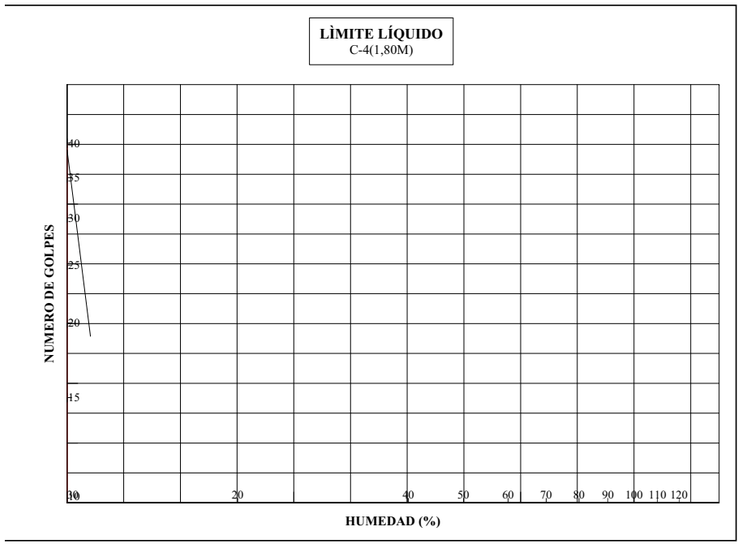
U.N.E. 103 103
U.N.E. 103 104

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACION Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-4(1,80M)
FECHA DE ENSAYO: 26-06-09
REFERENCIA: 1003/09
OBSERVACIONES:

LÌMITE LÍQUIDO				
NÚMERO DE GOLPES				
REFERENCIA TARA				
TARA+SUELO+AGUA (GRS)				
TARA+SUELO (GRS)				
TARA (GRS)				
SUELO (GRS)				
AGUA (GRS)				
HUMEDAD (%)				

LIMITE PLASTICO			
REFERENCIA TARA			MEDIA
TARA+SUELO+AGUA (GRS)			
TARA+SUELO (GRS)			
TARA (GRS)			
SUELO (GRS)			
AGUA (GRS)			
HUMEDAD (%)			

LÍMITE LÍQUIDO	**N.L.**
LÍMITE PLASTICO	**N.P.**
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	**N.T.**



TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

TRIAX,S.A.

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL

UNE 103 300

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-4 (1,80 M)
FECHA DE ENSAYO: 23-06-09
REFERENCIA: 1003/09
OBSERVACIONES:

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL	RESULTADO
TARA " T " (GRS)	499,20
TARA + SUELO + AGUA " P1 " (GRS)	712,10
TARA + SUELO " P2 " (GRS)	685,20
SUELO " S " (GRS) [S= P2- T]	186,00
AGUA " A " (GRS) [A= P1- P2]	26,90
HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA " H " (%) [H= A/ S]	**14,46**

DETERMINACIÓN DE DENSIDAD SECA	RESULTADO
ALTURA DE LA MUESTRA (CM.)	
DIÁMETRO DE LA MUESTRA (CM.)	
VOLUMEN DE LA MUESTRA (CM3)	
PESO DE LA MUESTRA (GRS)	
DENSIDAD HUMEDA DE LA MUESTRA (GRS/CM3)	
DENSIDAD SECA DE LA MUESTRA (GRS/CM3)	

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DESCRIPCIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN A CLH Y H2O2

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-4 (1,80 M)
FECHA DE ENSAYO: 22-06-09
REFERENCIA: 1003/09
DESCRIPCION:

DETERMINACIONES	RESULTADOS
REACCION AL CLH	NEGATIVO
REACCION AL H2O2	NEGATIVO
PENETROMETRO DE MANO (Cu (KG/CM2)	
TORVANE (Cu (KG/CM2))	

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

LABORATORIO DE INGENIERÍA

AGRESIVIDAD DE UN SUELO AL HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) capítulo 2, artículo 8

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URB. Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-4(1,80M)
FECHA DE ENSAYO: 26-06-09
REFERENCIA: 1003/09
OBSERVACIONES:

Parámetro	Débil	Medio	Fuerte	Valor
Acidez Baumann - Gully (ml/Kg)	> 200	(*)	(*)	0 ml/Kg
Sulfatos (mg/Kg)	2000-3000	3000-12000	> 12000	NO CONTIENE

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica

EVALUACIÓN :

[ ] El suelo es de agresividad _____ para el hormigón.
[X] El suelo no es agresivo para el hormigón.

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C/ Faustino Cavados 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA TRIAX,S.A.

GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

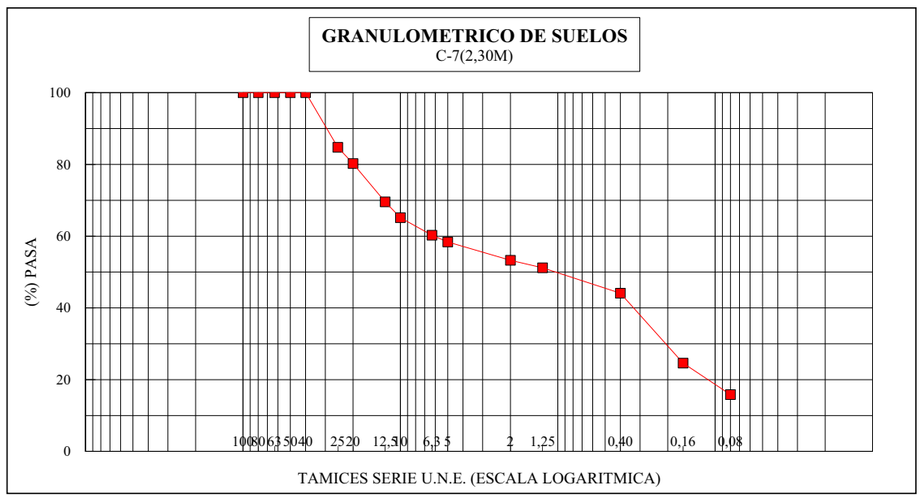
U.N.E. 103 101

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACION Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-7(2,30M)
FECHA DE ENSAYO: 01-07-09
REFERENCIA: 1004/09
OBSERVACIONES:

CALCULOS PREVIOS	
MUESTRA TOTAL SECA AL AIRE (GRS)	
GRUESOS SIN LAVAR (GRS)	
GRUESOS LAVADOS (GRS)	
FRAC.FINA SECA AIRE (GRS)	
FRACCION FINA SECA (GRS)	
MUESTRA TOTAL SECA (GRS)	1.717,6
FRAC.FINA ENS.SECA AL AIRE (GRS)	
FRAC.FINA ENSAYADA SECA (GRS)	

HUMEDAD HIGROSCOPICA	
REFERENCIA TARA	
TARA+SUELO (GRS)	
AGUA (GRS)	
HUDAD. HIGROSC.%	
FACTOR DE CORREC.	

TAMIZADO			
NORMAS U.N.E.	GR. RETENIDO	EN MUESTRA TOTAL	
ABERT mm	ACUMULADO	% RETEN.	% PASA
100	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	100,00
40	0,00	0,00	100,00
25	261,40	15,22	84,78
20	339,00	19,74	80,26
12,5	522,60	30,43	69,57
10	598,20	34,83	65,17
6,3	682,60	39,74	60,26
5	714,80	41,62	58,38
2	802,60	46,73	53,27
1,25	838,20	48,80	51,20
0,40	960,00	55,89	44,11
0,16	1.294,80	75,38	24,62
0,08	1.445,40	84,15	15,85



C/ Faustino Cavados 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA TRIAX,S.A.

LÍMITES DE ATTERBERG

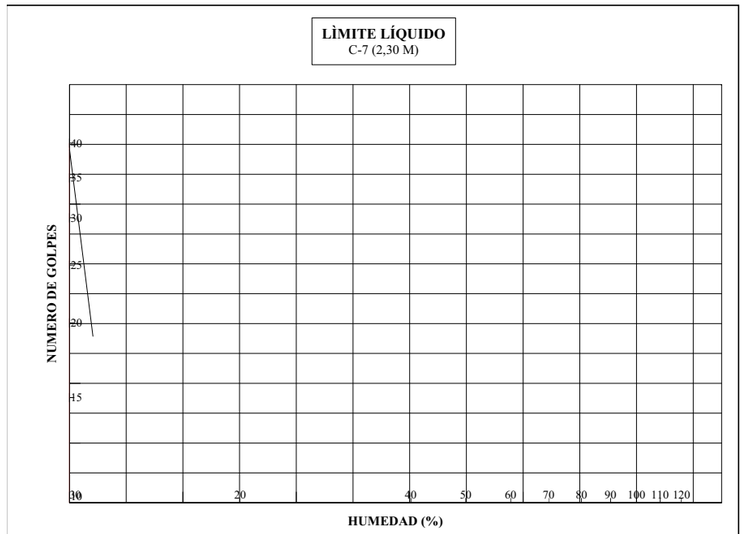
U.N.E. 103 103
U.N.E. 103 104

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-7 (2,30 M)
FECHA DE ENSAYO: 22-06-09
REFERENCIA: 1004/09
OBSERVACIONES:

LÌMITE LÍQUIDO				
NÚMERO DE GOLPES				
REFERENCIA TARA				
TARA+SUELO+AGUA (GRS)				
TARA+SUELO (GRS)				
TARA (GRS)				
SUELO (GRS)				
AGUA (GRS)				
HUMEDAD (%)				

LIMITE PLASTICO			
REFERENCIA TARA			MEDIA
TARA+SUELO+AGUA (GRS)			
TARA+SUELO (GRS)			
TARA (GRS)			
SUELO (GRS)			
AGUA (GRS)			
HUMEDAD (%)			

LÍMITE LÍQUIDO	N.L.
LÍMITE PLASTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.T.



TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es oficinatecnica@triax.es
www.triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL

UNE 103 300

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-7 (2,30 M)
FECHA DE ENSAYO: 23-06-09
REFERENCIA: 1004/09
OBSERVACIONES:

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL	RESULTADO
TARA " T " (GRS)	430,10
TARA + SUELO + AGUA " P1 " (GRS)	2.305,60
TARA + SUELO " P2 " (GRS)	2.147,70
SUELO " S " (GRS) [S= P2- T]	1.717,60
AGUA " A " (GRS) [A= P1- P2]	157,90
HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA " H " (%) [H= A/ S]	**9,19**

DETERMINACIÓN DE DENSIDAD SECA	RESULTADO
ALTURA DE LA MUESTRA (CM.)	
DIÁMETRO DE LA MUESTRA (CM.)	
VOLUMEN DE LA MUESTRA (CM3)	
PESO DE LA MUESTRA (GRS)	
DENSIDAD HUMEDA DE LA MUESTRA (GRS/CM3)	
DENSIDAD SECA DE LA MUESTRA (GRS/CM3)	

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

LABORATORIO DE INGENIERÍA

DESCRIPCIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA REACCIÓN A CLH Y H2O2

FECHA: 01-07-09
CLIENTE: GESVICAN
OBRA: URBANIZACIÓN Y VDAS. EN LA FINCA EL ASILO DE TORRELAVEGA
MUESTRA: C-7 (2,30 M)
FECHA DE ENSAYO: 22-06-09
REFERENCIA: 1004/09
DESCRIPCION:

DETERMINACIONES	RESULTADOS
REACCION AL CLH	POSITIVO
REACCION AL H2O2	NEGATIVO
PENETROMETRO DE MANO (Cu (KG/CM2)	
TORVANE (Cu (KG/CM2))	

C/ Faustino Cavadas 28 • 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER (Cantabria) • Teléfono 942 260 099 - Fax 942 260 100

TRIAX S.A. posee los Sistemas de Gestión Certificados según ISO 9001 y 14001
gerencia@triax.es www.triax.es oficinatecnica@triax.es
geotecnia@triax.es administracion@triax.es
Acreditado por ENAC

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 5. TRAZADO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR EL VALLE". TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº5. TRAZADO

Para cada uno de los ejes principales que componen el proyecto se ha realizado el cálculo mecanizado en planta y alzado con objeto de definir geométricamente los mismos.

En las páginas siguientes se adjuntan las salidas de ordenador para cada uno de los ejes en planta y alzado. El contenido de las mismas y el significado de los distintos parámetros que aparecen en las tablas es el siguiente:

EJES EN PLANTA

1. Listados del eje en planta. Puntos singulares.

El significado de los encabezamientos es el siguiente:

P.K.: indica el punto kilométrico o progresiva de cada punto singular de la alineación.
Xp: Abcisa del punto singular del eje.
Yp: Ordenada del punto singular del eje.
AZIMUT: Azimut del eje en el punto singular, en grados centesimales.
RADIO: Radio de curvatura en metros, con su signo (negativo indica que se trata de una curva a la izquierda en el sentido del avance del kilometraje).
CLOTOIDE: Valor del parámetro de la clotoide.
LONGITUD: Distancia en metros, medida sobre el eje entre cada dos puntos singulares consecutivos.
Xc: Abscisa del centro del círculo.
Yc: Ordenada del centro del círculo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

2. Listado del eje en planta. Puntos cada 20 metros y puntos singulares.

El significado de los encabezamientos es el siguiente:

P.K.: Punto kilométrico o progresiva en cada punto considerado.

X: Abscisa del punto.

Y: Ordenada del punto.

AZIMUT: Azimut del eje en el punto considerado, en grados centesimales.

EJES EN ALZADO

Listado del eje en alzado. Datos de los vértices.

VERT: n° del vértice en el eje.

ALTURA: cota del punto.

Kv: Parámetro del acuerdo.

FLECHA: Diferencia de cotas entre el vértice y la tangente en ese punto. T Longitud de la tangente.

THETA: Angulo de la alineación.

I: Pendiente del tramo en tanto por uno.

Listados de eje en alzado. Replanteo.

ESTACION P.K.: del punto en el eje.

DISTANCIA PARCIAL: Distancia entre perfiles.

DISTANCIA ORIGEN: Distancia acumulada al origen.

RASANTE: Cota de la rasante.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LISTADO DEL EJE EN PLANTA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LISTADO DEL TRAZADO EN PLANTA DEL EJE 1

P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo	Radio
0+000.000	**415639,638**	**4799220,13**	**47.567**	**347,3313**	**99,422**	**Recta**	
0+020.000	415624,915	4799233,66	47.377	347,3313			
0+040.000	415610,193	4799247,2	45.386	347,3313			
0+060.000	415595,47	4799260,74	44.881	347,3313			
0+080.000	415580,748	4799274,27	43.827	347,3313			
0+099.422	**415566,451**	**4799287,42**	**42.444**	**347,3318**	**118,961**	**Curva**	**300,0**
0+100.000	415566,026	4799287,81	42.428	347,4545			300,0
0+120.000	415551,793	4799301,86	41.909	351,6984			300,0
0+140.000	415538,527	4799316,82	41.302	355,9424			300,0
0+160.000	415526,287	4799332,63	40.775	360,1864			300,0
0+180.000	415515,128	4799349,23	40.234	364,4303			300,0
0+200.000	415505,098	4799366,52	40.054	368,6743			300,0
0+218.384	**415496,915**	**4799382,98**	**39.451**	**372,5757**	**81,616**	**Recta**	
0+220.000	415496,24	4799384,45	39.527	372,5757			
0+240.000	415487,888	4799402,62	38.990	372,5757			
0+260.000	415479,537	4799420,8	38.444	372,5757			
0+280.000	415471,185	4799438,97	37.914	372,5757			
0+300.000	**415462,834**	**4799457,14**	**37.500**	**372,5757**	**81,616**	**Recta**	

Coordenadas Referidas al sistema UTM-ETRS89 y altimetría NMMA.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LISTADO DEL EJE EN ALZADO (EJE 1)

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

P.K.	Cota terreno	Rasante 1	Dif. cotas	Pendiente	Kv
0+000.000	**47.567**	**47.567**	**0.000**	**0.02**	
0+011.000	47.569	47.569	0.000	-1.86	
0+018.000	47.420	47.439	0.019	-1.86	-1135.16
0+020.000	47.377	47.400	0.023	-2.03	-1135.16
0+033.000	45.851	47.062	1.211	-3.18	-1135.16
0+040.000	45.386	46.839	1.454	-3.18	
0+060.000	44.881	46.204	1.323	-3.18	
0+080.000	43.827	45.569	1.742	-3.18	
0+099.422	**42.444**	**44.952**	**2.508**	**-3.18**	
0+100.000	42.428	44.933	2.506	-3.18	
0+120.000	41.909	44.298	2.389	-3.18	
0+140.000	41.302	43.663	2.361	-3.18	
0+160.000	40.775	43.028	2.253	-3.18	
0+180.000	40.234	42.392	2.158	-3.18	
0+200.000	40.054	41.757	1.703	-3.18	
0+218.384	**39.451**	**41.173**	**1.721**	**-3.18**	
0+220.000	39.527	41.122	1.594	-3.18	
0+240.000	38.990	40.486	1.497	-3.18	
0+242.984	38.829	40.391	1.563	-3.18	2000.00
0+260.000	38.444	39.923	1.479	-2.33	2000.00
0+269.016	38.264	39.734	1.470	-1.87	2000.00
0+280.000	37.914	39.528	1.614	-1.87	
0+300.000	37.500	39.153	1.653	-1.87	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 6. AFIRMADO Y SECCIONES TIPO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR EL VALLE". TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº6. AFIRMADO Y SECCIONES TIPO

1. AFIRMADO

1.1. Firme en calzada

Para la determinación del firme en las calzadas de los viales proyectados, se considera que la Intensidad Media Diaria correspondiente al tráfico pesado se mueve entre 200 y 800 vehículos lo que de acuerdo con lo especificado en la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras, la categoría de tráfico es la T2.

A su vez, vistos los resultados del informe geotécnico se puede considerar que la explanada, tanto de desmonte como de terraplén corresponde a una categoría E2, si bien por razones de homogeneidad del firme y para estar del lado de la seguridad, se proyecta una mejora de la plataforma a una categoría equivalente a E3 mediante la extensión y compactación de 35 cm tanto en los fondos de desmonte como en las coronaciones de terraplén de un material seleccionado que constituye lo que anteriormente se denominaba "explanada mejorada" y 25 cm adicionales de subbase granular. Se efectuaran los ensayos de placa de carga normalizados en calzada para la comprobación sobre la coronación de la subbase del módulo de compresibilidad que para E3 debe ser mayor de 300 Mpa.

Con las dos condiciones expuestas en los párrafos anteriores, y según la clasificación de firmes de la citada Instrucción escogeremos para su ejecución en el presente proyecto la Sección 231 de las posibles (20 cm de MBC+25 cm de ZA), que descrita de arriba a abajo consta de las siguientes capas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- 6 cm de aglomerado bituminoso con árido ofítico tipo AC16 surf S (S-12).
- Riego de adherencia tipo ECR-1.
- 6 cm de aglomerado bituminoso con árido calizo tipo AC22 bin S (S-20).
- Riego de adherencia tipo ECR-1.
- 8 cm de aglomerado bituminoso con árido calizo tipo AC22 base G (G-20).
- Riego de imprimación tipo ECL-1.
- 25 cm de base de zahorra artificial.
- 25 cm de subbase de zahorra natural o artificial.

Por otro lado, el firme de la pista de bicicletas se resuelve mediante la ejecución de las siguientes capas:

- Pintura acrílica para vías ciclistas + pintado de pictogramas ciclistas.
- 5 cm de aglomerado bituminoso con árido ofítico tipo AC16 surf S (S-12).
- Riego de imprimación tipo ECL-1.
- 20 cm de zahorra artificial.

El betún empleado en las mezclas bituminosas a expensas de la fórmula a emplear de acuerdo con la Dirección de la Obra será del tipo Betún de Penetración 60/70, con las siguientes dosificaciones orientativas:

Aglomerado AC16 surf S: 0,042 Tn de betún por Tn de mezcla.
Aglomerado AC22 bin S: 0,042 Tn de betún por Tn de mezcla.
Aglomerado AC22 base G: 0,040 Tn de betún por Tn de mezcla.

Por su parte las dotaciones orientativas para los distintos riegos serán las siguientes:

Riego de adherencia: 0,60 kg/m^2.
Riego de imprimación: 1,00 kg/m^2.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

1.2. Firme en aceras

Para la totalidad de las aceras proyectadas se dispone una sección compuesta por baldosa tipo municipal igual a la colocada en el tramo ya construido del Buelvar el Valle, asentada con al menos 3 cm mortero de cemento sobre una base de hormigón tipo HM-20 de 10 cm de espesor que a su vez se dispone sobre una subbase de zahorra artificial compactada de 25 cm sobre 15 cm de suelo seleccionado compactado (explanada mejorada).

1.3. Bordillos

El bordillo entre calzada y acera es de hormigón, recto o curvo, y está formado por piezas de 25x15 cm de sección, con una longitud libre entre 50 y 100 cm y aristas biseladas de 1x1 cm, del mismo estilo que en las zonas adyacentes. El bordillo entre calzada y parterre es de hormigón, recto o curvo, y está formado por piezas de 10x20 cm o de 9x30 cm de sección, según la zona donde se proyecte, siguiendo la estética de las zonas próximas a las obras.

2. SECCIONES TIPO

La sección tipo del tronco del bulevar se ajusta a la especificada en el planeamiento general con 32,00 metros de anchura total.

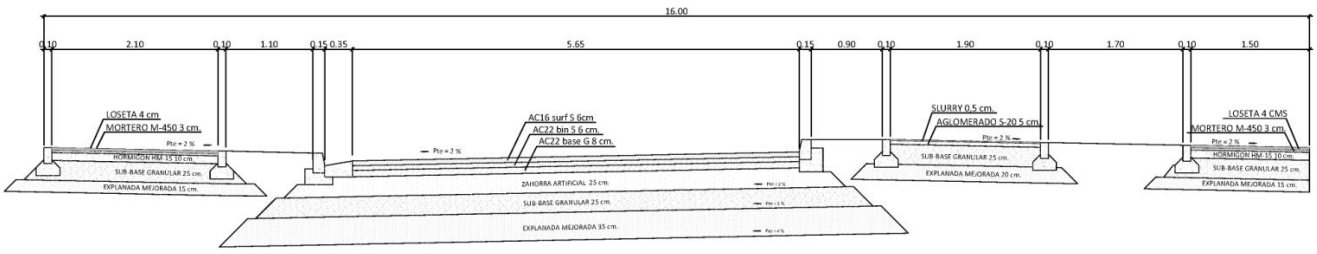
Estos metros se reparten entre calzadas, aparcamientos, aceras, zonas verdes y pista de bicicletas de la siguiente forma, describiendo la semisección de fuera hacia dentro:

Acera de 2,30 metros.
Zona verde de 1,25 metros
Aparcamiento de 1,80 metros.
Calzada de 1,20 metros.
Zona verde de 1,15 metros.
Carril de bicicletas de 1,90 metros.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Zona verde de 1,80 metros.

Acera de 1,60 metros.



SEMISECCION DISCRETIZADA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 7. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR EL VALLE". TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº7. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

1.1. Introducción

La ejecución del Sistema General Viario permite introducir en el mismo los servicios que la ciudad demandará en el futuro cuando se vayan colmatando de edificación los bordes del viario ahora realizado.

Teniendo en cuenta este hecho, se prevé dotar al bulevar en proyecto de una red de abastecimiento de agua que sirva a la población de ambas márgenes.

La red a implantar se hará en ambos lados del bulevar, a partir de la tubería de 300 mm que discurre por el bulevar-ronda y dará servicio a las siguientes superficies edificables:

MARGEN DERECHA
2,94 Has de Suelo Urbano y 1,375 Has de Suelo Urbanizable. Estos dos suelos tienen unas posibilidades edificatorias de 222 viviendas.

MARGEN IZQUIERDA
2,40 Has de Suelo Urbano y 3,52 Has de Suelo Urbanizable con unas posibilidades edificatorias de 313 viviendas.

El esquema de la red prevista es el establecimiento de una tubería bajo cada una de las aceras exteriores del bulevar, unidas en cabeza y conectadas con la tubería que discurre por el Bulevar Ronda, de 300 mm de diámetro. En este punto, la presión con laque se cuenta es

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

de 6 atmósferas.

1.2. Determinación de los caudales de cálculo

Dotación: 300 l/hab/día

Caudal horario: 30 l/hab/hora

Suponiendo una ocupación de 4 habitantes por vivienda, el caudal expresado en litros por segundo y vivienda será:

300 l/hab/día x 4 hab/viv x 1/36.000 = 0,0333 l/viv/seg

El caudal demandado por la totalidad de las viviendas a servir será de:

0,0333 l/seg/viv x 535 viv = 17,81 l/seg

Y para cada una de las márgenes a servir será de:

Margen derecha: 0,0333 l/seg/viv x 222 viv = 7,39 l/seg

Margen izquierda: 0,0333 l/seg/viv x 313 viv = 10,42 l/seg

Estos cálculos se mayoran mediante un coeficiente de seguridad del 40% en concepto de simultaneidad en el uso del servicio, quedando unos caudales de cálculo de:

Q_{TOTAL} = 17,81 x 1,40 = 24,93 l/seg

$Q_{MARGEN\ DERECHA}$ = 7,39 x 1,40 = 10,35 l/seg

$Q_{MARGEN\ IZQUIERDA}$= 10,42 x 1,40 = 14,58 l/seg

Por otro lado, según la normativa contenida en la el Código Técnico de la Edificación, en el DB-SI sobre seguridad en caso de incendio se considera un caudal punta de 16,67 l/seg,

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

suponiendo que el caudal por otras causas se reduce a la mitad, por lo que el caudal de cálculo será:

Q_{TOTAL} = 24,93 + 16,67 = 29,13 l/seg

$Q_{MARGEN\ DERECHA}$ = 10,35 + 16,67 = 21,84 l/seg

$Q_{MARGEN\ IZQUIERDA}$= 14,58 + 16,67 = 23,96 l/seg

1.3. Determinación de los diámetros de los tubos

Calculamos la perdida de carga por la fórmula de Levy primero para el tramo común, teniendo en cuenta el caudal de cálculo expresado en el punto anterior y un diámetro interior de la conducción de 200 mm. Según las tablas la pérdida de carga es:

Q = 29,13 l/seg

J = 0,00451 m/m

Con esta pérdida de carga y partiendo de una presión inicial de 60 m.c.a. en la tubería de 300 del bulevar ronda llegamos a la cabeza de las tuberías de márgenes situadas a diez metros de la anterior con una presión de 59,95 m.c.a.

A partir de este punto calculamos para la margen izquierda la pérdida de carga teniendo en cuenta su caudal de cálculo y una tubería de 150 mms de diámetro interior.

Q = 23,96 l/seg

J = 0,00126 m/m

Como la longitud de la conducción hasta la última boca de incendio es de 300 metros, la pérdida de carga será:

H = J x L = 0,126 x 300 = 3,78 m

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Con lo que la presión será de 59,95 – 3,78 = 56,17 m.c.a. muy superior a la necesaria, que se establece en 10 m.c.a.

La determinación de las presiones de trabajo para la red de alimentación exige el cálculo de las sobrepresiones por golpe de ariete.

En el tramo que nos ocupa y suponiendo la válvula de cierre de compuerta, la sobrepresión, según el Código Técnico de la Edificación es de 5 metros de columna de agua por cada 1.000 metros de conducción. Como la máxima longitud de la tubería es de 300 metros, la sobrepresión por este concepto será de:

5 x 0,30 = 1,50 m.c.a.

Por tanto, la presión de trabajo de la tubería, teniendo en cuenta las cotas topográficas al inicio y final de la conducción, será de:

$P_{TRABAJO}$ = 60 + 47,3 – 37 + 1,50 = 71,80 m.c.a. = 7,18 atm.

Esta presión de trabajo corresponde a tuberías para una presión nominal mayor de 14,54 atm, es decir PN-16.

1.4. Elementos auxiliares de la red

La red de abastecimiento de agua potable se completa con los necesarios elementos para su funcionamiento, como arquetas, registros, llaves, codos, etc. que están definidos en los planos de proyecto.

2. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS CORRESPONDIENTES AL ARROYO SORRAVIDES

La ejecución del bulevar implica el paso sobre el arroyo Sorravides que exige la ejecución de

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

dos estructuras sobre el mismo, una en el tronco principal del bulevar y la otra en una calle transversal al mismo. Asimismo la disposición del bulevar en relación con el cauce del arroyo implica necesariamente realizar un tramo de canalización del mismo paralelamente al tronco principal del Bulevar.

2.1. Superficie de la cuenca

La cuenca del arroyo Sorravides es de 401 Hectáreas, según los datos obtenidos del proyecto del PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES. TRAMO: TANOS – AVENIDA DE FERNANDO ARCE aprobado por la CHC.

2.2. Caudal de cálculo

Se toma como caudal de cálculo para la avenida de 500 años de 50 m^3/seg, superior al establecido por el citado Plan de Encauzamiento de 40.11 m3/seg.

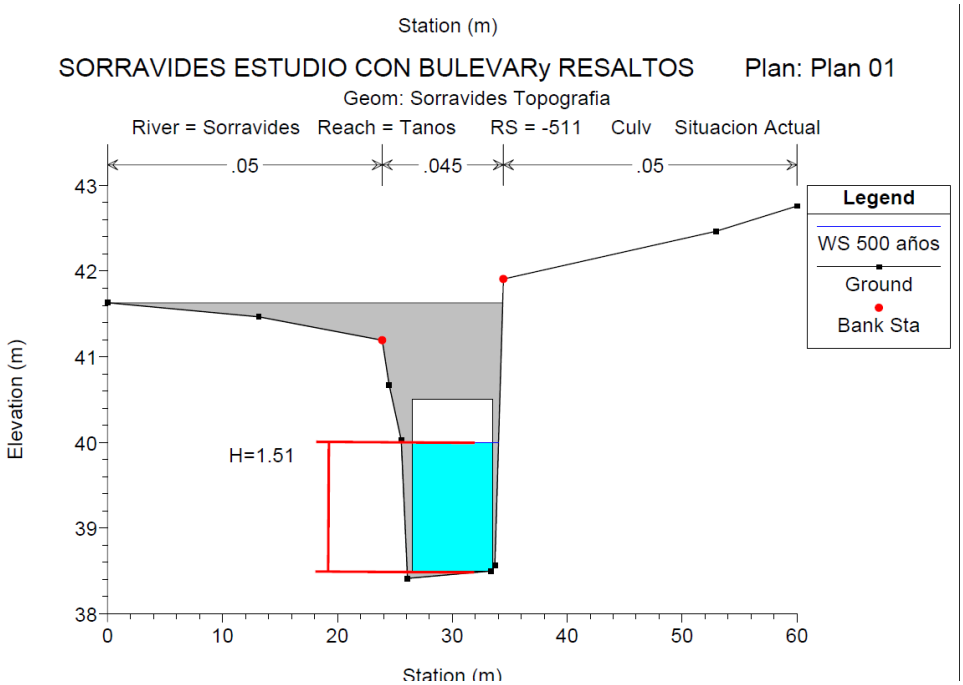
2.3. Dimensionamiento del paso sobre el arroyo

Se analiza el desagüe del puente por una sección de 7 m de anchura según lo establecido en el plan de encauzamiento y sección primatica.

El arroyo Sorravides tiene en este puno y sus proximidades una pendiente media del 1,70%.

Con estos datos coincidentes con lo establecido en el Plan de Encauzamiento, se dtermina mediante la modelización hidraúlica mediante HEC-RAS la siguiente sección de llenado pata Q 500 de calado H=1.51 m con un resguardo de 50 cm:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

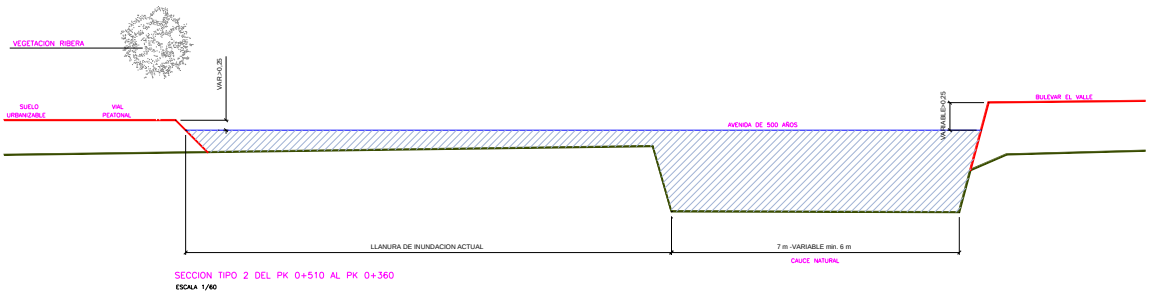


Como se observa en la tabla de resultados del Plan de encauzamiento el caudal de la avenida de 500 años se desagua con una altura de lámina de 1,50 metros. No obstante, la estructura tendrá un resguardo adicional de 0,50 metros, que se considera suficiente.

2.4. Dimensionamiento de la canalización del Sorravides

Adoptamos como sección tipo la prevista en el PLAN DE ENCAUZAMIENTO para la parte necesaria de canalización del arroyo Soravides la que se expresa en el dibujo (fondo de excavación 7m y taludes a 75º):

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



En estas condiciones, aplicando Manning se obtiene que una altura de lámina de 1,50 metros es capaz de desaguar 67 m^3/seg, muy superior al caudal de cálculo adoptado, por lo que se toma esta sección como tipo para el encauzamiento proyectado.

En el plano que se incluye entre los planos del proyecto se grafía el perfil longitudinal, la sección tipo y los perfiles transversales de la totalidad del encauzamiento previsto.

En las hojas que se insertan a continuación se incluyen los listados del trazado en planta y alzado del encauzamiento previsto.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LISTADO DEL TRAZADO EN PLNATA DEL EJE DEL CANAL

P.K.	Cota	Azimut	Longitud	Tipo	Radio	Parámetro
0+000.000	40.580	16.9320	9.898	Recta		
0+009.898	40.274	16.9320	12.977	Curva	-14.400	
0+010.000	40.274	16.4806				
0+020.000	41.369	372.2709				
0+022.875	41.195	359.5594	61.280	Curva	321.409	
0+030.000	40.835	360.9706				
0+040.000	39.262	362.9513				
0+050.000	39.082	364.9320				
0+060.000	39.111	366.9128				
0+070.000	39.006	368.8935				
0+080.000	39.592	370.8742				
0+084.156	39.549	371.6973	7.220	Curva	6.500	
0+090.000	39.357	28.9369				
0+091.375	38.692	42.4068	41.007	Recta		
0+100.000	39.891	42.4068				
0+110.000	40.049	42.4068				
0+120.000	38.640	42.4068				
0+130.000	38.131	42.4068				
0+132.382	38.143	42.4068	3.353	Curva	-3.500	
0+135.735	38.122	381.4200	79.518	Recta		
0+140.000	38.080	381.4200				
0+150.000	37.880	381.4200				
0+160.000	37.728	381.4200				
0+170.000	37.542	381.4200				
0+180.000	36.762	381.4200				
0+190.000	37.807	381.4200				
0+200.000	37.550	381.4200				
0+210.000	36.815	381.4200				
0+215.253	36.655	381.4200	16.638	Recta		
0+220.000	36.521	378.7546				
0+230.000	36.411	378.7546				
0+231.891	36.400	378.7546				

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LISTADO DE LA RASANTE DEL EJE DEL CANAL

P.K.	COTA TERRENO	RASANTE 1	DIF. COTAS	PENDIENTE	KV
0+000.000	40.580	40.381	-0.199	-1.76	
0+010.000	40.274	40.205	-0.069	-1.76	
0+020.000	41.369	40.029	-1.340	-1.76	
0+030.000	40.835	39.853	-0.981	-1.76	
0+040.000	39.262	39.677	0.415	-1.76	
0+050.000	39.082	39.501	0.419	-1.76	
0+060.000	39.111	39.326	0.214	-1.76	
0+070.000	39.006	39.150	0.144	-1.76	
0+080.000	39.592	38.974	-0.618	-1.76	
0+090.000	39.357	38.798	-0.559	-1.76	
0+100.000	39.891	38.622	-1.269	-1.76	
0+110.000	40.049	38.446	-1.603	-1.76	
0+120.000	38.640	38.270	-0.370	-1.76	
0+130.000	38.131	38.094	-0.037	-1.76	
0+140.000	38.080	37.918	-0.162	-1.76	
0+150.000	37.880	37.742	-0.137	-1.76	
0+160.000	37.728	37.566	-0.161	-1.76	
0+170.000	37.542	37.391	-0.151	-1.76	
0+180.000	36.762	37.215	0.453	-1.76	
0+190.000	37.807	37.039	-0.768	-1.76	
0+200.000	37.550	36.863	-0.687	-1.76	
0+210.000	36.815	36.687	-0.128	-1.76	
0+220.000	36.521	36.511	-0.010	-1.76	
0+230.000	36.411	36.335	-0.076	-1.76	
0+231.891	36.400	36.302	-0.098	-1.76	
0+231.996	0.000	36.300	36.300	-1.76	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

3. DIMENSIONAMIENTO DE CUNETAS Y CAÑOS

La ejecución del bulevar y la modificación del arroyo Sorravides mediante el encauzamiento implica la necesidad de disponer cunetas de pie de terraplén y caños de desagüe de estas cunetas al cauce del Sorravides.

Para el dimensionamiento de estos elementos se emplea el método de cálculo especificado en la Instrucción 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL de la Dirección General de Carreteras.

3.1. Superficie de la cuenca

Para la determinación de los caudales de cálculo se ha tenido en cuenta la cueca aproximada situada al Oeste del Bulevar, que presenta las siguientes características:

S = 3,30 Ha
L = 0,55 km
I = 0,017

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Suelos tipo D
Umbral de escorrentía P_0 = 14 mm
Coeficiente corrector: 1,80
P_0 = 1,80 x 14 = 25,20 mm
P_d = 177 mm
C = 0,56

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN: 10 min.

INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITAICÓN I_t/I_d: 22

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

I_t = 22 x 7,375 = 162,25 mm

CAUDALES DE CÁLCULO

Se emplea la fórmula racional.

C= 0,56

I = 162,25

S = 3,30 Ha

Q = 0,56 x 162,25 x 3,30 / 300 = 1,00 m3/s

3.2. Determinación de las dimensiones de las cunetas de pie de terraplén

Suponemos una cuneta triangular de hormigón con 1,50 metros de anchura y 0,50 metros de profundidad máxima.

En estas condiciones y aplicando la fórmula de Mannig con n = 0,013 se obtiene un caudal máximo a desaguar de Q_{max} = 1,35 m3/seg, superior en cualquier caso al máximo caudal estimado.

3.3. Dimensionamiento de los caños

Las cunetas de pie de terraplén se sitúan en ambas márgenes del Bulevar desaguando aguas al arroyo Sorravides, si bien la que discurre por la margen izquierda lo hace junto a la rotonda de Fernando Arce y la de la margen derecha próximo a la estructura existente.

La primera de ellas desagua mediante la ejecución de un caño que atraviesa toda la anchura del Bulevar y que tiene un metro de diámetro y una pendiente mínima del 1%.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

En estas condiciones el caño previsto es capaz de evacuar, según la fórmula de Manning, 2,1 m3/s, superior al máximo caudal calculado.

Como caño de vertido de la cuneta de la margen derecha se dispone un caño de sesenta centímetros de diámetro interior.

3.4. Dimensionamiento de los colectores de drenaje de aguas pluviales

La red de drenaje de aguas pluviales se dispone por ambas márgenes del Bulevar en tubería de PVC de distritos diámetros según los caudales a desaguar. Las aguas recogidas por los colectores se vierten al arroyo Sorravides a través de los caños o mediante la instalación de boquillas. No obstante, todos los colectores de pluviales se conectan antes de su vertida al colector de aguas fecales mediante una tubería de 2 cm de diámetro, lo que asegura que las primeras aguas de lluvia, fuertemente contaminadas por la limpieza que hacen de los espacios públicos sean correctamente tratadas ante de su vertido.

En la siguiente tabla se justifican los diámetros de las tuberías dispuestas en proyecto, partiendo de aguacero de 280 l/seg/Ha.

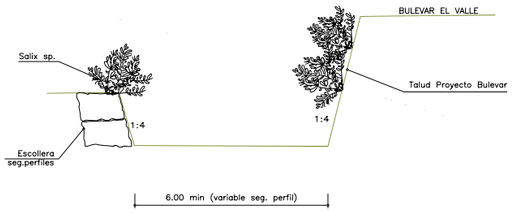
Colector 1				n =0,010	
Pte. 3%	S_{max} 2677 m^2	Q= 75 l/s	D 315	Q_{max} 218 l/s	V_{max} 1,06
Colector 2				n =0,010	
Pte. 3%	S_{max} 2112 m^2	Q= 59 l/s	D 315	Q_{max} 218 l/s	V_{max} 0,84
Colector 3				n =0,010	
Pte. 3%	S_{max} 1193 m^2	Q= 33 l/s	D 315	Q_{max} 178 l/s	V_{max} 0,47
Colector 4				n =0,010	
Pte. 3%	S_{max} 2200 m^2	Q= 62 l/s	D 315	Q_{max} 154 l/s	V_{max} 0,87

Se incluyen a continuación los planos del encauzamiento de la adenda al Proyecto de Urbanización del Plan Parcial “El Valle”. Polígono 1.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

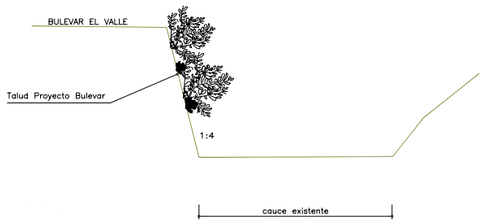
ANEXO I. PLANOS ENCAUZAMIENTO ADENDA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



SECCION TIPO A. Encauzamiento en margen izquierdo del bulevar

Escala: 1/100



SECCION TIPO B. Encauzamiento en margen derecho del Bulevar

Escala: 1/100

ADDENDA AL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL " EL VALLE " - POLÍGONO 1.

redactor:

Carlos de la Hoz
Ingeniero de Caminos
colegiado n. 5.490

promotor: JUNTA DE COMPENSACION

provincia: CANTABRIA

designacion del plano: PLANTA GENERAL DE ENCAUZAMIENTO.

fecha: JUNIO 2012

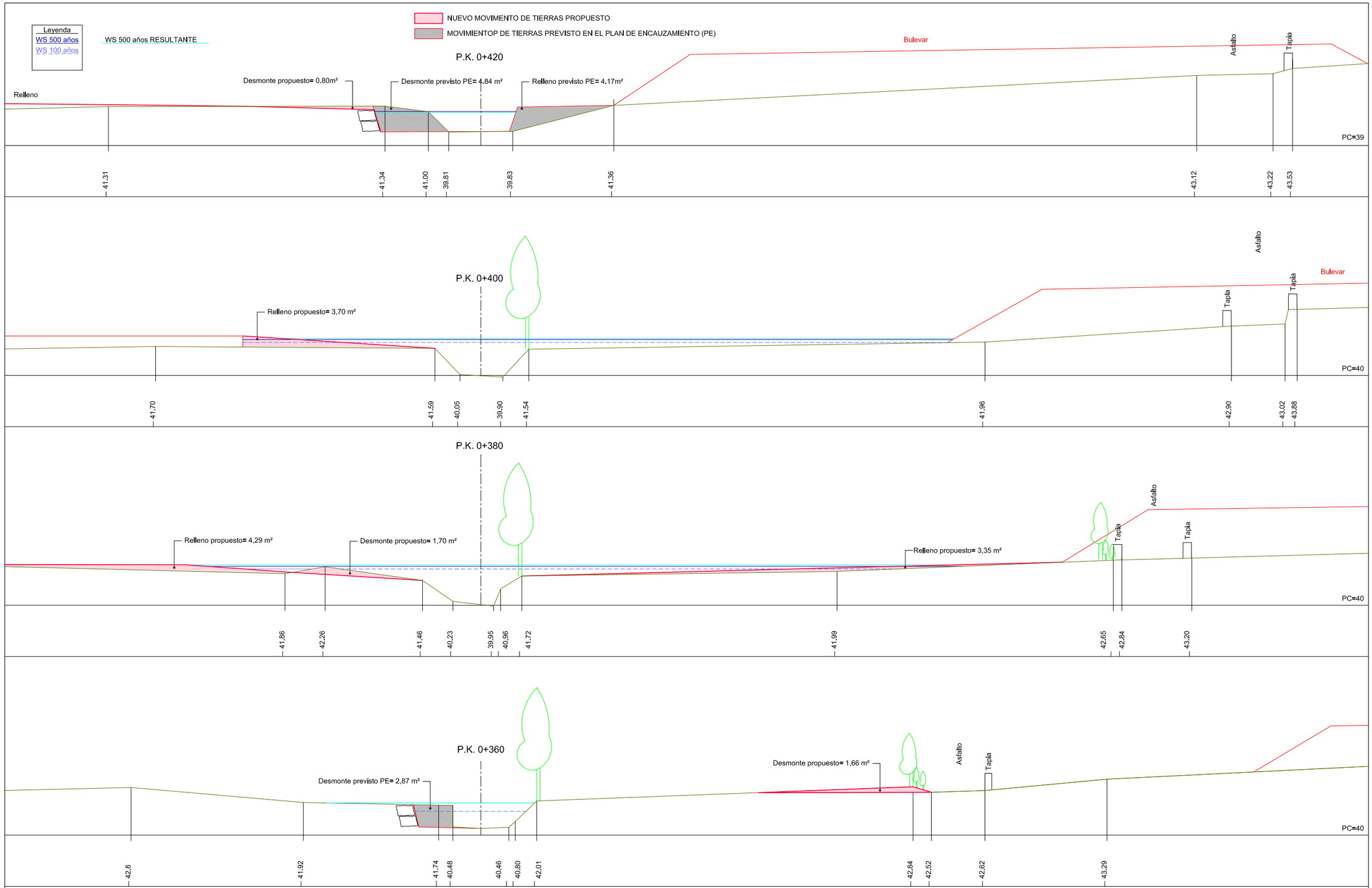
referencia: 15-12

escala: 1/500

ORIGINALES A-1

plano nº: 4.1

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



pro yec tos S.L.

ADDENDA AL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL " EL VALLE " - POLÍGONO 1.

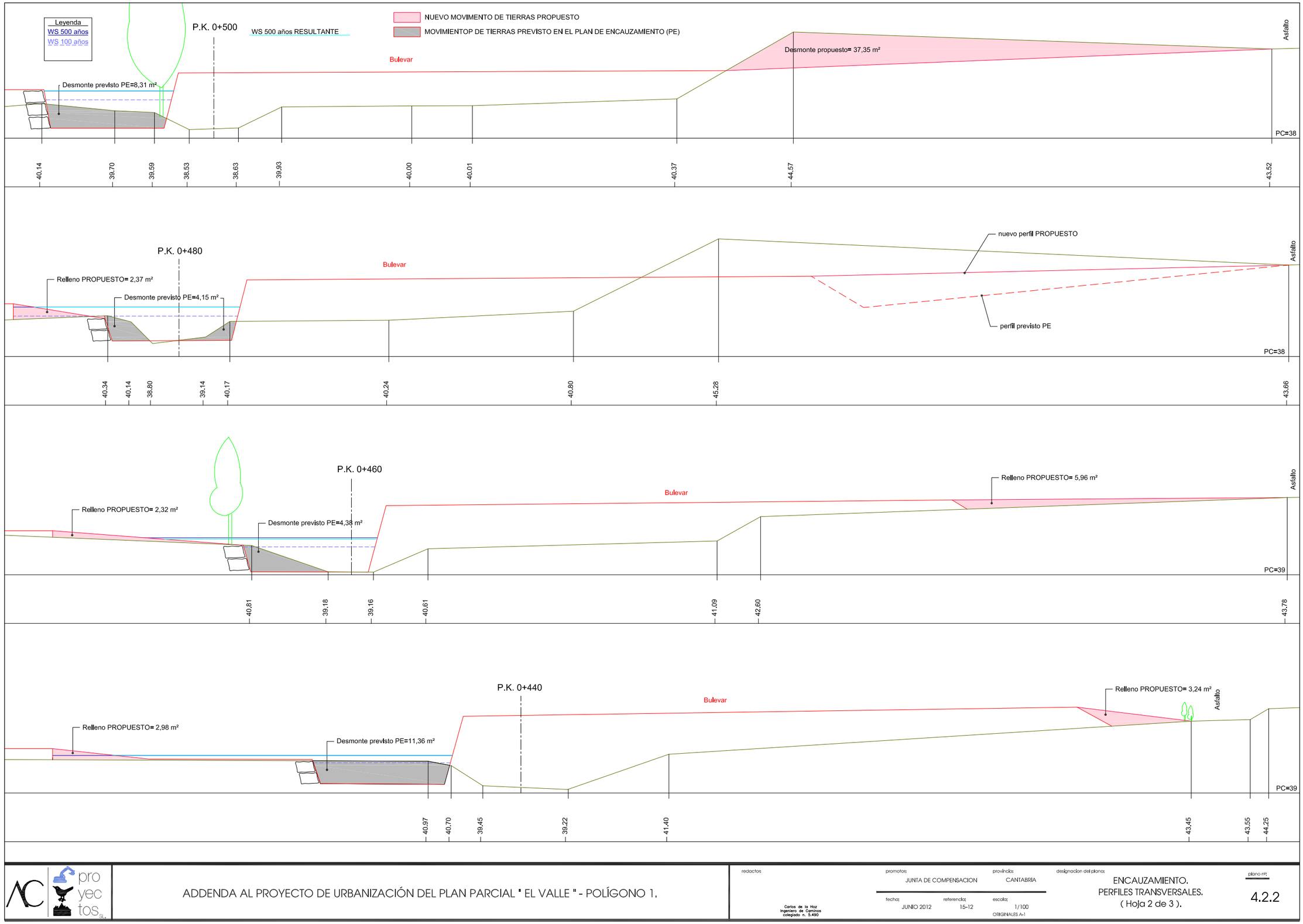
redactor:
Carlos de la Hoz
Ingeniero de Caminos
colegiado n. 5.490

promotor: JUNTA DE COMPENSACION
provincia: CANTABRIA
fecha: JUNIO 2012
referencia: 15-12
escala: 1/100
ORIGINALES A-1

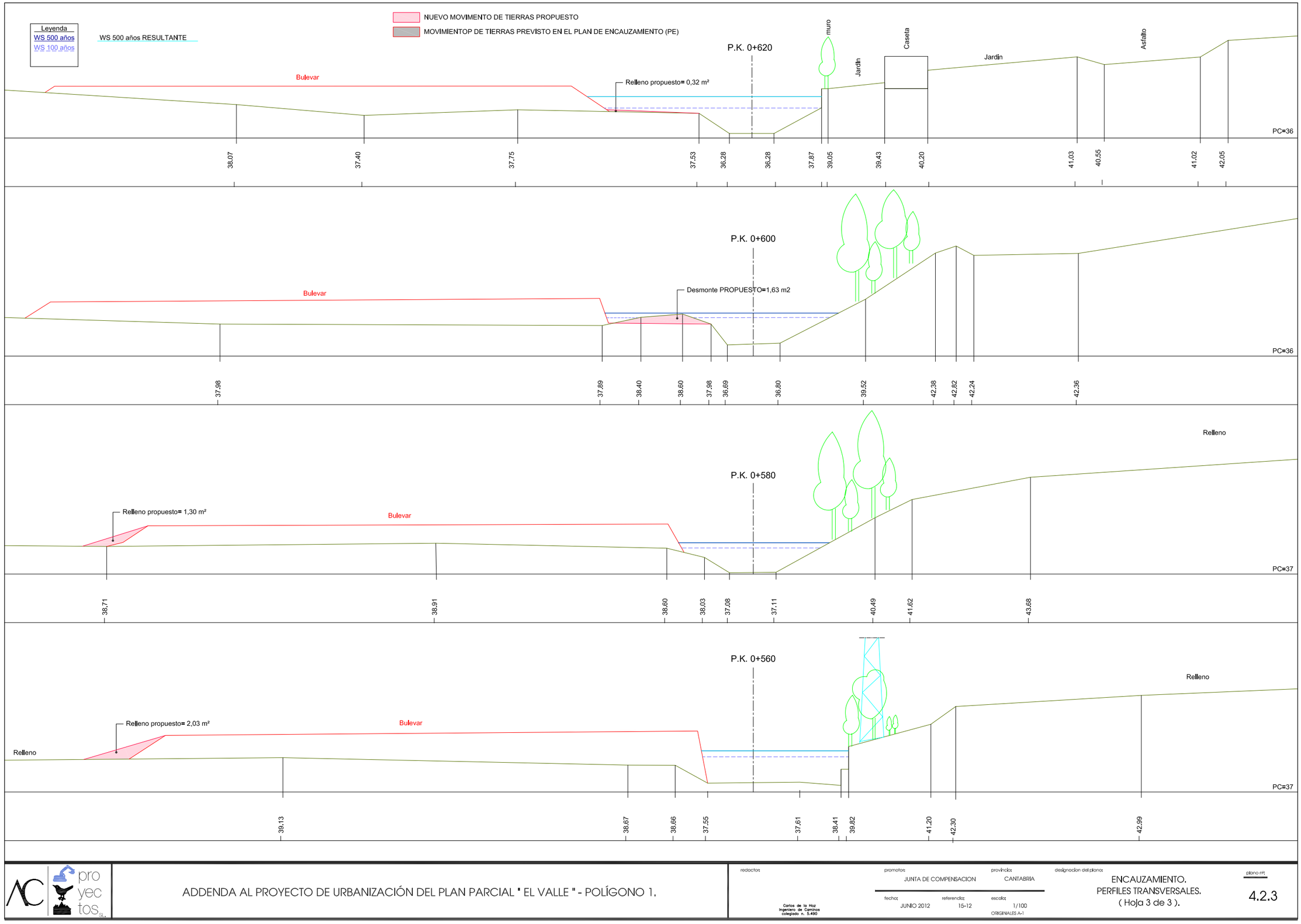
designacion del plano:
ENCAUZAMIENTO.
PERFILES TRANSVERSALES.
(Hoja 1 de 3).

plano nº:
4.2.1

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 1570463513674757742 4



Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



ADDENDA AL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL " EL VALLE " - POLÍGONO 1.

redactor:
Carlos de la Hoz
Ingeniero de Caminos
colegiado n. 5.490

promotor: JUNTA DE COMPENSACION
provincia: CANTABRIA
fecha: JUNIO 2012
referencia: 15-12
escala: 1/100
ORIGINALES A-1

designacion del plano:
ENCAUZAMIENTO.
PERFILES TRANSVERSALES.
(Hoja 3 de 3).

plano nº:
4.2.3

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 8. ESTRUCTURAS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR EL VALLE". TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº8. ESTRUCTURAS

1. INTRODUCCIÓN

Con motivo de la redacción del PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE" PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA, por parte de ACPROYECTOS S.L., se procede a revisar los anejos de Geología y Geotecnia y de Estructuras redactados en el proyecto original, del año 1999, para comprobar su idoneidad y la posibilidad de utilizarlos en el proyecto actual.

2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El anejo de Geología y Geotecnia del proyecto original, propone adoptar para el terreno, una capacidad portante de 2 kg/cm2, que para un terreno formado por gravas y bolos está del lado de la seguridad.

Se cuenta también con el informe Geológico – Geotécnico realizado para un proyecto de Viviendas en el tramo adyacente, en el año 2009. En este Informe se proponen tensiones de trabajo de hasta 3 kg/cm2, que corrobora el estudio citado en el párrafo anterior.

3. ESTRUCTURAS

En el proyecto original se contemplaban los cálculos de dos estructuras sobre el arroyo Sorravides.

ESTRUCTURA n.° 1

Luz	7,00 m
Anchura	36,50 m
Tipología	Vigas prefabricadas de hormigón pretensado

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Apoyos Estribos de hormigón armado

ESTRUCTURA n.° 2

Luz 7,00 m

Anchura 8,00 m

Tipología Vigas prefabricadas de hormigón pretensado

Apoyos Estribos de hormigón armado

Normativa aplicada:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP).

4. NORMATIVA ACTUAL

- Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11). Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre

5. REVISIÓN DEL ANEJO ESTRUCTURAS

Materiales

Hormigón	Proyecto original	Proyecto actual
Cimentación	HA-25 (25 N/mm^2)	HA-25 (25 N/mm^2)
Losa	HA-25 (25 N/mm^2)	HA-25 (25 N/mm^2)
Muros y estribos	HA-25 (25 N/mm^2)	HA-25 (25 N/mm^2)
Vigas prefabricadas	HP-45 (45 N/mm^2)	HP-45 (45 N/mm^2)
Ambiente	No se define. Estimado IIa	XC4 Sequedad y humedad cíclicas
Recubrimientos	Losa 10 cm Zapatas 8 cm Fustes 6 cm	>35 mm

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Coeficiente de seguridad	1,5	1,5

Acero	Proyecto original	Proyecto actual
Armaduras pasivas	Losa 5100 kg/cm^2 Estribo 5100 kg/cm^2 Muros 5100 kg/cm^2	Losa 5100 kg/cm^2 Estribo 5100 kg/cm^2 Muros 5100 kg/cm^2
Coeficiente de seguridad	1,15	1,15

Acero	Proyecto original	Proyecto actual
Armaduras activas		
Coeficiente de seguridad	1,15	1,15

Cargas

- Peso propio

En ambas situaciones, este tipo de cargas es el mismo. Según densidades de los materiales.

- Empuje de tierras

En ambas situaciones, este tipo de cargas es el mismo.

Tierras Peso específico: 2.00 T/m3

Φ: 33º

- Acciones variables. Cargas verticales

Sobrecarga uniforme.

En el proyecto original, de acuerdo con la normativa vigente en ese momento, se considera una sobrecarga uniforme de 4,0 kN/m2 extendida en toda la plataforma del tablero.

De acuerdo con la normativa actual en vigor, se debe considerar una sobrecarga uniforme de 9,0 kN/m2 extendida en un carril de 3,00 m de ancho, y una sobrecarga uniforme de 2,5 kN/m2 extendida en el resto del tablero.

Teniendo en cuenta las características de las estructuras, ubicadas en un entorno urbano, se

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

puede aceptar la sobrecarga uniforme de 4,0 kN/m2, extendida en toda la plataforma del tablero como equivalente, es la media, y por lo tanto correcta.

Vehículos pesados.

En el proyecto original, de acuerdo con la normativa vigente en ese momento, se considera uno o dos vehículos pesados de 600 kN cada uno, formado por seis cargas de 100 kN cada una, en la posición más desfavorable.

De acuerdo con la normativa actual en vigor, se debe considerar un vehículo de 600 kN en el carril virtual 1, de 400 kN en el carril virtual 2 y de 200 kN en el carril virtual 3. Todos estos vehículos constan de 4 puntos de apoyo cada uno.

Teniendo en cuenta las características de las estructuras, un carril por sentido y una banda de aparcamiento, y dado que los vehículos pesados se deben colocar en la zona más desfavorable, se puede aceptar la sobrecarga 600 kN como equivalente y por lo tanto correcta.

- Estados límites (E.L.U.)

Los coeficientes de seguridad a adoptar son:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.2.1.1.2 Comprobaciones resistentes (STR)

Se adoptarán los valores de los coeficientes parciales γ_F indicados en la *tabla 6.2-b*.

Tabla 6.2-b Coeficientes parciales para las acciones γ_F

(para las comprobaciones resistentes)

Acción		Efecto	
		Favorable	Desfavorable
Permanente de valor constante (*G*)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (*G**)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2(1) / 1,3(2)
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35(3)
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (*Q*)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,2$ será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.

(2) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,3$ se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.

(3) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_{G^*} = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

Que coinciden con los de la normativa vigente en el momento en que se realizó el cálculo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

TABLA 15 - VALORES DE LOS COEFICIENTES fl_F

TIPO DE ACCIÓN		SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS		SITUACIONES ACCIDENTALES	
		Efecto Favorable	Efecto Desfavorable	Efecto Favorable	Efecto Desfavorable
PERMANENTE (1),(2)		$fl_G = 1,0$	$fl_G = 1,35$	$fl_G = 1,0$	$fl_G = 1,0$
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	Pretensado P_1 (3)	$fl_{G^*} = 1,0$ (*)	$fl_{G^*} = 1,0$ (*)	$fl_{G^*} = 1,0$ (*)	$fl_{G^*} = 1,0$ (*)
	Pretensado P_2 (4)	$fl_{G^*} = 1,0$	$fl_{G^*} = 1,35$	$fl_{G^*} = 1,0$	$fl_{G^*} = 1,0$
	Otra presolicitación	$fl_{G^*} = 0,95$	$fl_{G^*} = 1,05$	$fl_{G^*} = 1,0$	$fl_{G^*} = 1,0$
	Reológica	$fl_{G^*} = 1,0$	$fl_{G^*} = 1,35$	$fl_{G^*} = 1,0$	$fl_{G^*} = 1,0$
	Acción del terreno	$fl_{G^*} = 1,0$	$fl_{G^*} = 1,50$	$fl_{G^*} = 1,0$	$fl_{G^*} = 1,0$
VARIABLE		$fl_Q = 0$	$fl_Q = 1,50$	$fl_Q = 0,0$	$fl_Q = 1,0$
ACCIDENTAL		---	---	$fl_A = 1,0$	$fl_A = 1,0$

(*) Los valores fl_{G^*} para la acción del pretensado P1 serán los definidos en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado (EP-93)" o normativa que la sustituya.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo con todo lo expuesto en los apartados anteriores, se consideran válidos los resultados y dimensionamientos del proyecto original para la redacción del nuevo proyecto, sin disminuir la seguridad de las estructuras. Se adjuntan a continuación los cálculos del proyecto original.

Santander, Marzo de 2025

[redacted]

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEXO I. CÁLCULOS ESTRUCTURALES DEL PROYECTO ORIGINAL

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTRUCTURA Nº1. LOSA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

-- PUENTE LOSA CARRETERA (*) --

Cliente ..... : A.C. PROYECTOS S.L.
Lugar de la Obra : PTE. EN TRONCO PRINCIPAL
Fecha ..... : 12/03/99

(*) En el cálculo de características finales no se considera el hormigón del relleno con tracciones superiores a la resis - tencia del hormigón a tracción.

DATOS GEOMETRICOS

SOLUCION ..... = 61 PL- 35
Ancho del Tablero .....[m] = 32
Ancho de Aceras .....[m] = 2.3
Ancho Eficaz [BO] .....[m] = 31.85934
Dis. eje V.Borde a Ex.Tablero [m] = .4
Luz de Cálculo .....[m] = 8.66
Angulo de Esviaje .....[g] = 60.798
Intereje .....[m] = .52
Espesor de la Losa .....[m] = .05
Canto Total .....[m] = .4
Peso del Carro .....[Tn] = 60
Distan. del carro a la Acera .[m] = .5
Espesor del Pavimento .....[cm] = 10
Peso aceras y Barandillas [Tn/ml] = 1.2
Res. Tracc. Horm. Relleno [Tn/m²] = 200

CARGAS [Tn/ml]

P1 = .197
P2 = .323
P3 = .1248
P3'= .6480001
P4 = .2098361

CARACTERISTICAS MECANICAS

INICIALES

VaI .....[m] = .2148
VbI .....[m] = .1352
AREA ...[m²] = .0842
INERCIA [m4] = 1.14584E-03

FINALES

Viga Nº 1

VaF ..... [m] = .1394163
VbF ..... [m] = .2105837
VcF ..... [m] = .1894163
INER.FIN. [m4] = 3.124949E-03

Viga Centro

VaF .....[m] = .1520358
VbF .....[m] = .1979642
VcF .....[m] = .2020358
INER.FIN. [m4] = 2.755724E-03

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

REPARTO TRANSVERSAL

K (Flexión) = 1.839454
K (Torsión) = 1

	CARGA ACERA	CARRO EXCENTRI.	CARRO CENTRADO
Y 1	.930015	.828642	.062775
Y 2	-.930016	.70309	-.062776

COEFICIENTES EXCENTRICIDAD

Num. VIGA	C A R G A A C E R A	C A R R O EXCENTRICO	C A R R O C E N T R A D O
1	3.001091	3.455494	.1043416
2	2.84842	3.501908	.1160055
3	2.673566	3.547477	.1288251
4	2.475292	3.586005	.1434185
5	2.266244	3.606281	.1603665
6	2.055995	3.591586	.1802353
7	1.851154	3.533894	.2035953
8	1.656092	3.438896	.2310363
9	1.473523	3.306628	.2631805
10	1.304941	3.13109	.3006912
11	1.150963	2.918619	.3442794
12	1.011584	2.686661	.3947075
13	.886377	2.448198	.4527868
14	.7746375	2.212322	.5193724
15	.6754929	1.985191	.5953499
16	.5879835	1.770769	.6816133
17	.5111187	1.571401	.7790331
18	.4439196	1.388246	.8884068
19	.3854455	1.221623	1.010394

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

COEFICIENTES EXCENTRICIDAD
— C O N T I N U A C I O N —

Num. VIGA	C A R G A A C E R A	C A R R O EXCENTRICO	C A R R O C E N T R A D O
20	.3348136	1.071261	1.145423
21	.2912095	.9364933	1.293564
22	.2538942	.816402	1.454367
23	.2222066	.7099245	1.626636
24	.1955637	.6159286	1.808142
25	.1734597	.5332706	1.995242
26	.1554638	.4608297	2.182389
27	.1412172	.3975364	2.3615
28	.130431	.3423863	2.521135
29	.1228832	.2944506	2.645459
30	.1184168	.2528786	2.718003
31	.1169383	.2168995	2.741054
32	.1184168	.185819	2.718003
33	.1228833	.1590166	2.645458
34	.1304312	.1359403	2.521132
35	.1412174	.1161013	2.361496
36	.1554641	9.906917E-02	2.182386
37	.17346	8.446563E-02	1.995239
38	.195564	7.195959E-02	1.808139
39	.222207	6.126223E-02	1.626634
40	.2538947	5.212195E-02	1.454365
41	.2912101	4.432051E-02	1.293562
42	.3348143	3.766868E-02	1.145421
43	.3854463	3.200276E-02	1.010392
44	.4439205	2.718175E-02	.888405

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

COEFICIENTES EXCENTRICIDAD
— C O N T I N U A C I O N —

Num. VIGA	C A R G A A C E R A	C A R R O EXCENTRICO	C A R R O C E N T R A D O
45	.5111198	2.308393E-02	.7790313
46	.5879848	1.960465E-02	.6816118
47	.6754945	1.665379E-02	.5953487
48	.7746389	1.415458E-02	.5193713
49	.8863786	1.204067E-02	.452786
50	1.011586	1.025524E-02	.3947067
51	1.150965	8.74984E-03	.3442788
52	1.304943	7.48332E-03	.3006905
53	1.473526	.0064192	.26318
54	1.656095	5.52754E-03	.2310359
55	1.851157	4.78056E-03	.2035949
56	2.055997	4.15532E-03	.180235
57	2.266246	3.63142E-03	.1603662
58	2.475296	3.19014E-03	.1434182
59	2.673569	.0028134	.1288249
60	2.848422	2.48498E-03	.1160054
61	3.001092	2.18517E-03	.1043414

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

COEFICIENTES MAS DESFAVORABLES

Número de VIGA	Y 1	Y 2	COEFICIENTE MAS DESFAVORABLE
1	.82864	.70309	3.45549
2	.82864	.70309	3.5019
3	.82864	.70309	3.54747
4	.82864	.70309	3.586
5	.82864	.70309	3.60628
6	.82864	.70309	3.59158
7	.82864	.70309	3.53389
8	.82864	.70309	3.43889
9	.82864	.70309	3.30662
10	.82864	.70309	3.13109
11	.82864	.70309	2.91861
12	.82864	.70309	2.68666
13	.82864	.70309	2.44819
14	.82864	.70309	2.21232
15	.82864	.70309	1.98519
16	.82864	.70309	1.77076
17	.82864	.70309	1.5714
18	.82864	.70309	1.38824
19	.82864	.70309	1.22162
20	.06277	-.06278	1.14542
21	.06277	-.06278	1.29356
22	.06277	-.06278	1.45436
23	.06277	-.06278	1.62663
24	.06277	-.06278	1.80814
25	.06277	-.06278	1.99524

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

COEFICIENTES MAS DESFAVORABLES
— C O N T I N U A C I O N —

COEFICIENTES MAS DESFAVORABLES

Número de VIGA	Y 1	Y 2	COEFICIENTE MAS DESFAVORABLE
26	.06277	-.06278	2.18238
27	.06277	-.06278	2.36149
28	.06277	-.06278	2.52113
29	.06277	-.06278	2.64545
30	.06277	-.06278	2.718
31	.06277	-.06278	2.74105
32	.06277	-.06278	2.718
33	.06277	-.06278	2.64545
34	.06277	-.06278	2.52113
35	.06277	-.06278	2.36149
36	.06277	-.06278	2.18238
37	.06277	-.06278	1.99524
38	.06277	-.06278	1.80814
39	.06277	-.06278	1.62663
40	.06277	-.06278	1.45436
41	.06277	-.06278	1.29356
42	.06277	-.06278	1.14542
43	-.7031	-.82865	1.22162
44	-.7031	-.82865	1.38824
45	-.7031	-.82865	1.5714
46	-.7031	-.82865	1.77076
47	-.7031	-.82865	1.98519
48	-.7031	-.82865	2.21232
49	-.7031	-.82865	2.44819
50	-.7031	-.82865	2.68666
51	-.7031	-.82865	2.91861

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

COEFICIENTES MAS DESFAVORABLES
— C O N T I N U A C I O N —

COEFICIENTES MAS DESFAVORABLES

Número de VIGA	Y 1	Y 2	COEFICIENTE MAS DESFAVORABLE
52	-.7031	-.82865	3.13109
53	-.7031	-.82865	3.30662
54	-.7031	-.82865	3.43889
55	-.7031	-.82865	3.53389
56	-.7031	-.82865	3.59158
57	-.7031	-.82865	3.60628
58	-.7031	-.82865	3.586
59	-.7031	-.82865	3.54747
60	-.7031	-.82865	3.5019
61	-.7031	-.82865	3.45549

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

ESFUERZOS LONGITUDINALES [Mtn.]

VIGA DE BORDE	VIGA Nº 5
M1 = 1.8468	1.847
M2 = 3.5553	3.028
M3 = 1.1699	1.170
M3'= 0.5977	0.451
M4 = 1.9671	1.967
M5 = 5.6591	5.906

TENSIONES

TENSIONES DE FLEXION [Cargas Exteriores] ... [Tn/m²]

Sobre Sección Inicial

SA=1012.6678	913.8173
SB= 637.3961-	575.1775-

Sobre Sección Final

SA= 419.0958	523.8154
SB= 633.0304-	682.0546-
SC= 569.3995	696.0826

Totales

SA=1431.7635	1437.6328
SB=1270.4264-	1257.2319-
SC= 569.3995	696.0826

PRETENSADO

FILA	Nº CABLES	TIPO	COTA
1	5	0.5	4
2	2	5c	31

N [Tn] = 75.9726
Exc.[m] = .077

TENSIONES DE PRETENSADO [Tn/m²]

Iniciales	Finales
Pa= 194.8389-	Pa= 164.0749-
Pb=1519.3331	Pb=1279.4385

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

RESUMEN DE TENSIONES [Tn/m²]

En fabricación (Extremo viga)

SA= 194.8389-
SB=1519.3331

En servicio con cargas permanentes (Centro Viga)

SA= 927.4549
SB= 522.9239

Con cargas máximas

SA=1267.6887
SB= 9.0120
SC= 569.3995

RESISTENCIA DE LOS HORMIGONES [Tn/m²]

AL DESTESAR .. = 2302.01
A LOS 28 DIAS = 2028.3 se dispone hormigón de 4500
EN LOSA ..... = 911.03 '' '' '' '' 2500

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

ARMADURA DE CORTANTES [EP-93]

Acero Fy .....[Kg/cm²] >=5100
Espesor del Alma .. [Cm] = 40
Fct'k ..... [Kg/cm²] = 26.4254
Vcuo ..... [Tn] = 12.5499
Armadura Mínima [Cm²/ml] = 2.0100

ARMADURAS DE CORTANTES

PTO	X	U	URD	SIGMA	COTAG	Z	VCU	A90	Diam	S
1	0	6.78	10.85	-127.95	1.59	AB	12.54	2.01	8	25
2	.86	5.66	9.05	-54.77	1.82	AB	12.54	2.01	8	25
3	1.73	4.55	7.28	2.14	1.98	AB	12.54	2.01	8	25
4	2.59	3.46	5.54	42.8	2.08	C	10.7	2.01	8	25
5	3.46	2.39	3.82	67.19	2.14	C	11.27	2.01	8	25

S I M B O L O G I A

PTO = Punto número
X = Distancia al apoyo en m.
U = Cortante en sección considerada en Tn.
URD = Cortante mayorado en Tn.
SIGMA = Tensión normal en fibra extrema en Kg/cm² (Art. 48.1.3.3)
COTAG = Cotangente (Art. 48.1.2)
Z = Zona de comprobación (Art. 48.1.3.3)
VCU = Contri. horm. resistencia esfu. cortante (Art. 48.1.3.4)
A90 = Area necesaria en estribos por metro lineal en Cm²/ml.
Diam. = Diametro de la barra en estribos en mm.
S = Separación entre estribos en cm.

FLEXION TRANSVERSAL LOSA REPARTO

M O M E N T O S

	POSITIVOS [MTn.]	NEGATIVOS [MTn]
DEFORMACION TRANSVERSAL	4.9146	-.4915
FLEXION LOCALIZADA	.5019	-.7
T O T A L E S	5.4166	-1.1915

DEFORMACION TRANSVERSAL : Obtenida con el desarrollo en serie de la carga con siete terminos
FLEXION LOCALIZADA : Obtenida por el método de Westergaard

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

ARMADO LOSA

Res. Caracte. Hormigón ... [Tn/m²] = 2500
Res. Acero de la Losa .... [Tn/m²] = 41000
Recubrimiento ..... [cm] = 10
Armadura Mínima ..... [Tn] = 20.0000

CARA SUPERIOR

Armadura Principal se dispone 5 10 por ml
Armadura Reparto se dispone 5 10 por ml

CARA INFERIOR

Armadura Principal se dispone 2 25 por ml

PLACAS DE APOYO DE NEOPRENO

Módulo Elasticidad Hormigón [Tn/m²] = 3000000
Carga Mínima en Apoyo..... [Tn] = 3.068068
Carga Máxima en Apoyo..... [Tn] = 6.78679
Carga de Frenado en Apoyo..... [Tn] = 7.264262E-02
Giro de Apoyo ..... [Min] = .1252956
Des. Hori.[Retra. Flue. Temp.] [cm] = .3031

== APOYO DE 100 mm X 150 mm. EN PLANTA y 19 mm. de ALTURA ==

COMPROBACION

Tensión Mínima Compresión [Kg/cm²] = 20.4537
Tensión Máxima Compresión [Kg/cm²] = 45.2452
Giro por Cargas Lentas TG ..... = .3031
Giro Frenado TG ..... = 2.421421E-02
Giro Total TG ..... = .3273142
Fuerza Horizontal Carga Lenta [Kg] = 363.72
Coeficiente 1 = .1185
Coeficiente 2 = .0642
Giro Admisible de Apoyo .... [Min] = 103.11

[PLACA VALIDA]

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

CALCULO A ROTURA

Pasiva en Tracción ..... [Tn] = 0
N de Rotura ..... [Tn] = 76.717
ZONA ..... = III
Pasiva en Compresión ..... [Tn] = 0
Recub. Pasiva Compresión .. [cm] = 4
Ancho Eficaz ..... [cm] = 52
Capa de Compresión ..... [cm] = 5
Ancho Cabeza Superior ..... [cm] = 30
Profundidad ..... [cm] = 2
Trapecio : Ancho Inferior . [cm] = 8
: Profundidad .... [cm] = 8

Dis. Cdg Compres. Fibra Sup [cm] = 4.5
Profundidad de Compresiones [cm] = 8.55
Dis. Cdg Tracción Fibra Inf [cm] = 4
Canto Resistente ..... [cm] = 31.50492
MR [+] ..... [MTn] = 24.17

Zona III : Zona trapecial cabeza de la viga

M1 ... [MTn] = 1.846
M2 ... [MTn] = 3.555
M3 ... [MTn] = 1.169
M3'... [MTn] = .597
M4 ... [MTn] = 1.967
M5 ... [MTn] = 5.906
M TOTAL [MTn] = 15.042

[COEFICIENTE DE SEGURIDAD A ROTURA = 1.61 (ADMISIBLE)]

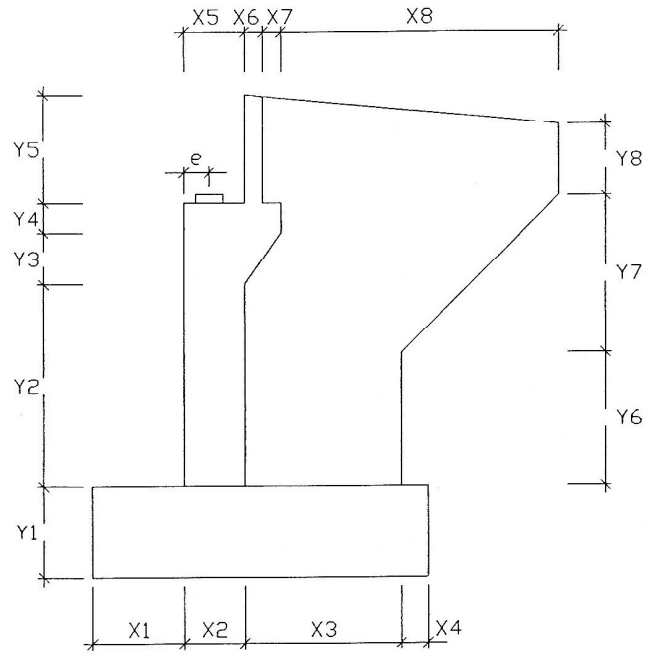
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTRUCTURA Nº1. ESTRIBO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTRIBO

Perfil

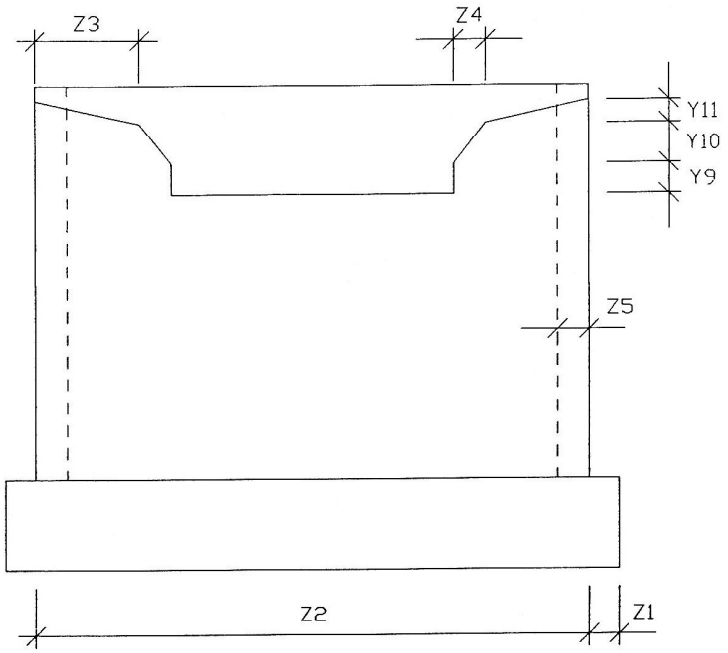


ORIGIN := 1

x1 := 0.80	y1 := 0.80
x2 := 0.77	y2 := 1.49
x3 := 1.20	y3 := 0.40
x4 := 0.00	y4 := 0.40
x5 := 0.52	y5 := 0.45
x6 := 0.25	y6 := 2.74
x7 := 0.40	y7 := 0.00
x8 := 0.80	y8 := 0.00

e := 0.25

Alzado



y9 := 0.0
y10 := 0.0
y11 := 0.0

z1 := 0.25
z2 := 37.3
z3 := 0.0
z4 := 0.00
z5 := 0.30

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Gráfico del perfil

$x_1 := 0$ $y_1 := 0$

$x_2 := x1 + x2 + x3 + x4$ $y_2 := 0$

$x_3 := x_2$ $y_3 := y1$

$x_4 := x_3 - x3 - x4$ $y_4 := y_3$

$x_5 := x_4$ $y_5 := y_4 + y2$

$x_6 := x_5 + x5 + x6 + x7 - x2$ $y_6 := y_5 + y3$

$x_7 := x_6$ $y_7 := y_6 + y4$

$x_8 := x_7 - x7$ $y_8 := y_7$

$x_9 := x_8$ $y_9 := y_8 + y5$

$x_{10} := x_8 - x6$ $y_{10} := y_9$

$x_{11} := x_{10}$ $y_{11} := y_{10} - y5$

$x_{12} := x_{11} - x5$ $y_{12} := y_{11}$

$x_{13} := x_{12}$ $y_{13} := y_{12} - y2 - y3 - y4$

$x_{14} := x_{13} - x1$ $y_{14} := y_{13}$

$x_{15} := 0$ $y_{15} := 0$

$Xmax := max(x)$ $Ymax := max(y)$

$Max := if(Xmax > Ymax, Xmax, Ymax)$

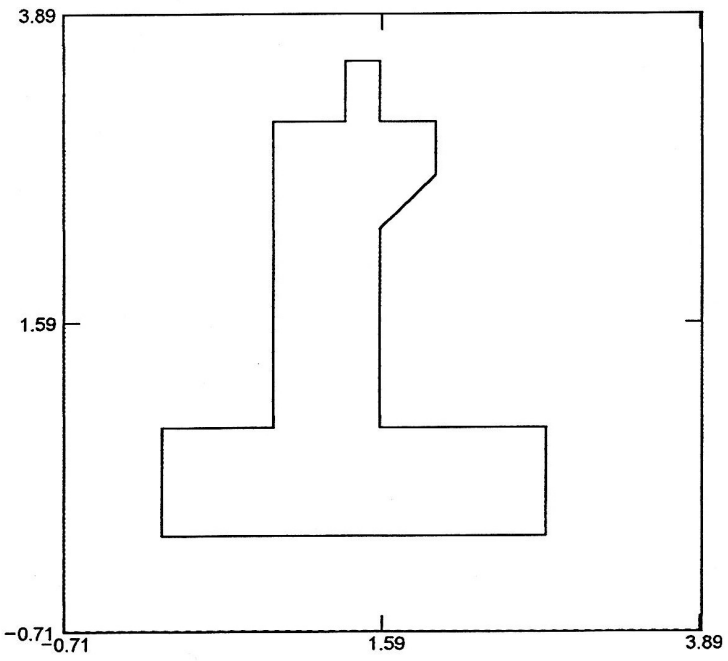
$mx_1 := -0.2 \cdot Max$ $my_1 := -0.2 \cdot Max$

$mx_2 := 1.1 \cdot Max$ $my_2 := my_1$

$mx_3 := mx_2$ $my_3 := 1.1 \cdot Max$

$mx_4 := -0.2 \cdot Max$ $my_4 := my_3$

$i := 1 .. 15$ $j := 1 .. 4$



Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

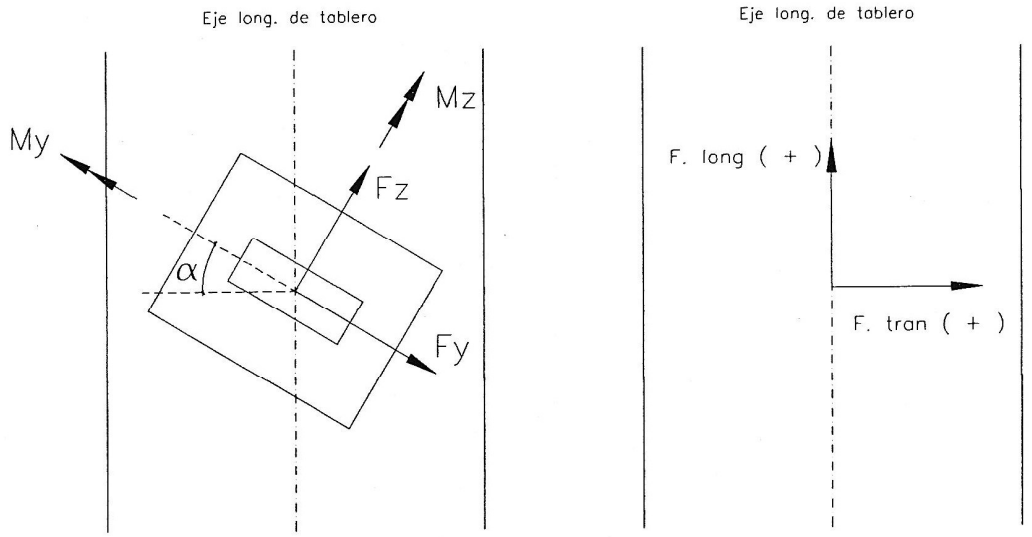
DATOS DE MATERIALES

Resistencia de cálculo del hormigón del fuste	$f_{cdf} := 1666.66$	Mp/m²	
Resistencia de cálculo del hormigón de zapata	$f_{cdZ} := 1666.66$	Mp/m²	
Resistencia de cálculo del acero	$f_{yd} := 44300$	Mp/m²	
Recubrimiento de armaduras en fustes	$Rec_f := 6$	cms	
Recubrimiento de armaduras en zapatas	$Rec_Z := 8$	cms	
Peso específico de tierras	$\gamma := 2.00$	Mp/m³	
Angulo de rozamiento interno	$\phi := 33$	grados	
Angulo de rozamiento zapata-terreno	$\phi_r := 33$	grados	$\phi_r := \phi_r \cdot \frac{\pi}{180}$

ACCIONES

Angulo de esviaje $\alpha := 0.00$ g $\alpha := \alpha \cdot \frac{\pi}{200}$

sigM := 1.0



Valores positivos de fuerzas y esfuerzos

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Reacciones verticales globales provenientes de tablero

Peso propio

Rpp := 4.6·37.3 Mp

MTpp := 0.0 Mp.m

Superestructura

Rse := 7.4·37.3 Mp

MTse := 0.0 Mp.m

Pretensado

Rpret := 0.0 Mp

MTpret := 0.0 Mp.m

Máximas y mínimas de sobrecarga repartida

Máxima positiva	RpSCR := 2.0·37.3	Mp
Torsor concomitante	MTcRpSCR := 0.0	Mp.m
Máxima negativa	RnSCR := 0.0	Mp
Torsor concomitante	MTcRnSCR := 0.0	Mp.m

Máximas y mínimas debidas al carro

Máxima positiva	RpC := 52.0	Mp
Torsor concomitante	MTcRpC := 780.0	Mp.m
Máxima negativa	RnC := 0.0	Mp
Torsor concomitante	MTcRnC := 0.0	Mp.m

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Acciones horizontales

Movimientos impuestos. Reacciones longitudinales

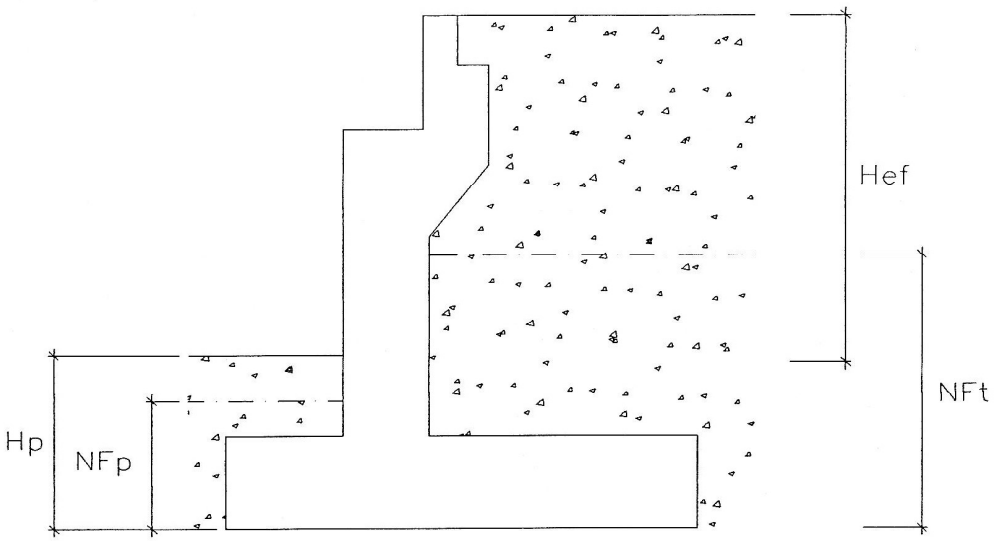
Largo plazo (retracción, fluencia)	Hl := 1.0·37.3	Mp
Corto plazo (temperatura)	Hc := 0.4·37.3	Mp

Movimientos impuestos. Reacciones transversales

Largo plazo (retracción, fluencia)	Hlt := 0.0	Mp
Corto plazo (temperatura)	Hct := 0.0	Mp
Frenado	Hf := 0.15·37.3	Mp
Viento sobre tablero	Hv := 0.0	Mp
Fuerza centrífuga	Hfc := 0.0	Mp

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Acción de las tierras



Altura de tierras en puntera :	Hp := 0.0	m	(*)
Altura de tierras desde coronación que contribuye al empuje	H_{ef} := 3.0	m	
Altura de nivel freático en trasdós	NFt := 2.5	m	
Altura de nivel freático en puntera	NFp := 2.5	m	

(*) Nota : Las tierras en puntera se consideran a efectos de peso sobre zapata, sin contribución al empuje

Coeficiente de empuje de las tierras	λ := 0.36	
Coeficiente de empuje de las tierras mínimo	λ_{min} := 0.15	
Sobrecarga uniforme sobre terraplén	q := 1.0	Mp/m²

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Esfuerzos

Altura del muro frontal	$HF := y2 + y3 + y4$	$HF = 2.29$
Altura del murete de guarda	$Hm := y5$	$Hm = 0.45$
Largo de zapata	$Az := x1 + x2 + x3 + x4$	$Az = 2.77$
Ancho de zapata	$Bz := z1 + z2 + z1$	$Bz = 37.80$
Canto de zapata	$h := y1$	$h = 0.80$

Pesos Propios

Peso propio de alzados :

$Xc := x5 + x6 + x7 - x2$

$Lv := x5 + x6 + x7 + x8 - x2 - x3$

$Npar_1 := x2 \cdot y2 \cdot z2 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_1 := x1 + \frac{x2}{2}$

$Npar_2 := \frac{Xc}{2} \cdot y3 \cdot z2 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_2 := x2 + \frac{Xc}{3} + x1$

$Npar_3 := x2 \cdot y3 \cdot z2 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_3 := x1 + \frac{x2}{2}$

$Npar_4 := (x5 + x6 + x7) \cdot y4 \cdot z2 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_4 := x1 + \frac{x5 + x6 + x7}{2}$

$Npar_5 := x6 \cdot y5 \cdot z2 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_5 := x1 + x5 + \frac{x6}{2}$

$Npar_6 := 2 \cdot x3 \cdot (y2 + y3 + y4 + y5) \cdot z5 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_6 := x1 + x2 + \frac{x3}{2}$

$Npar_7 := 2 \cdot Lv \cdot \frac{y7}{2} \cdot z5 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_7 := x1 + x2 + x3 + \frac{Lv}{3}$

$Npar_8 := 2 \cdot Lv \cdot y8 \cdot z5 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_8 := x1 + x2 + x3 + \frac{Lv}{2}$

$Npar_9 := 2 \cdot x5 \cdot \left(\frac{y11 + y10 \cdot 2 + y9 \cdot 2}{2} \cdot z3 + \frac{y10 + 2 \cdot y9}{2} \cdot z4 \right) \cdot 2.5$ $\quad Xpar_9 := x1 + \frac{x5}{2}$

$i := 1 .. 9$

$Nalz := \sum_i Npar_i$ $\quad Nalz = 202.23$

$MAalz := \sum_i \left(-1 \cdot Npar_i \cdot Xpar_i \right)$ $\quad MAalz = -259.82$

$MYalz := \sum_i \left[Npar_i \cdot \left(\frac{Az}{2} - Xpar_i \right) \right]$ $\quad MYalz = 20.27$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Peso propio de zapata

$Nzap := Az \cdot Bz \cdot h \cdot 2.50$ $Nzap = 209.41$

$MAzap := -1 \cdot Nzap \cdot \frac{Az}{2}$ $MAzap = -290.04$

$MYzap := 0$

Peso de tierras sobre la zapata

$Npar_1 := Xc \cdot \left(y2 + \frac{y3}{2}\right) \cdot \gamma \cdot (z2 - 2 \cdot z5)$ $Xpar_1 := x1 + x2 + \frac{Xc}{2}$

$Npar_2 := (x3 + x4 - Xc) \cdot ((HF + y5) \cdot \gamma + q) \cdot (z2 - 2 \cdot z5)$ $Xpar_2 := Az - \frac{x3 + x4 - Xc}{2}$

$Npar_3 := (Hp - h) \cdot x1 \cdot \gamma \cdot (Hp > h)$ $Xpar_3 := \frac{x1}{2}$

$i := 1 .. 3$

$Ntz := \sum_i Npar_i$ $Ntz = 239.87$

$MAtz := \sum_i \left(-1 \cdot Npar_i \cdot Xpar_i\right)$ $MAtz = -538.72$

$MYtz := \sum_i \left[Npar_i \cdot \left(\frac{Az}{2} - Xpar_i\right)\right]$ $MYtz = -206.5$

<u>Empuje de tierras máximo. Hipótesis de presencia de nivel freático</u>

Altura total del estribo $Ht := Hm + HF + h$ $Ht = 3.54$

Distancia desde coronación al NF de trasdós $H1 := Ht - NFt$ $H1 = 1.04$

Distancia desde tierras al NF en puntera $H2 := Hp - NFp$ $H2 = -2.5$

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ Hm + HF \\ Hm + HF + 0.001 \\ Hm + HF + h \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} z2 \\ z2 \\ Bz \\ Bz \end{bmatrix}$$

$b(x) := linterp(vx, vy, x) \cdot \left(x \leq H_{ef}\right)$

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda \cdot q \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) + \lambda \cdot (\gamma - 1.0) \cdot NFt \end{bmatrix} \qquad ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ NFt \cdot 1.00 \end{bmatrix} \qquad EAt(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ Ht - Hp + H2 + 0.001 \\ Ht + 0.002 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ NFp \cdot 1.00 \end{bmatrix} \qquad EAp(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

$$FZTmaxW := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x)\, dx \qquad FZTmaxW = 135.63$$

$$MYTmaxW := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x) \cdot (Ht - x)\, dx \qquad MYTmaxW = 237.76$$

Empuje de tierras mínimo. Hipótesis de presencia de nivel freático

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda_{min} \cdot 0 \\ \lambda_{min} \cdot (0 + \gamma \cdot H1) \\ \lambda_{min} \cdot (0 + \gamma \cdot H1) + \lambda_{min} \cdot (\gamma - 1.0) \cdot NFt \end{bmatrix} \qquad ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

$$FZTminW := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x)\, dx \qquad FZTminW = 39.75$$

$$MYTminW := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x) \cdot (Ht - x)\, dx \qquad MYTminW = 64.88$$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Empuje de tierras máximo. Hipótesis de ausencia de nivel freático

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda \cdot q \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) + \lambda \cdot (\gamma) \cdot NFt \end{bmatrix}$$

$ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$

$vx := identity(1)$ $\qquad$ $vy := identity(1)$

$$FZTmax := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x)) \cdot b(x)\, dx$$

$FZTmax = 161.43$

$$MYTmax := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x)) \cdot b(x) \cdot (Ht - x)\, dx$$

$MYTmax = 268.48$

Empuje de tierras mínimo. Hipótesis de ausencia de nivel freático

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda_{min} \cdot 0 \\ \lambda_{min} \cdot (0 + \gamma \cdot H1) \\ \lambda_{min} \cdot (0 + \gamma \cdot H1) + \lambda_{min} \cdot (\gamma) \cdot NFt \end{bmatrix}$$

$ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$

$vx := identity(1)$ $\qquad$ $vy := identity(1)$

$$FZTmin := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x)) \cdot b(x)\, dx$$

$FZTmin = 50.46$

$$MYTmin := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x)) \cdot b(x) \cdot (Ht - x)\, dx$$

$MYTmin = 77.61$

Subpresión

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ x1 \\ x1 + 0.001 \\ x1 + x2 \\ x1 + x2 + 0.001 \\ x1 + x2 + x3 + 0.002 \\ x1 + x2 + x3 + 0.003 \\ x1 + x2 + x3 + x4 + 0.004 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} Bz \\ Bz \\ Bz - 2 \cdot z1 \\ Bz - 2 \cdot z1 \\ Bz - 2 \cdot z1 - 2 \cdot z5 \\ Bz - 2 \cdot z1 - 2 \cdot z5 \\ Bz \\ Bz \end{bmatrix}$$

$bsup(x) := linterp(vx, vy, x)$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ Az \end{bmatrix} \quad vy := \begin{bmatrix} NFp \\ NFt \end{bmatrix} \quad p_{inf}(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ Az \end{bmatrix} \quad vy := \begin{bmatrix} NFp - h \\ NFt - h \end{bmatrix} \quad p_{sup}(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$$q_{inf}(x) := p_{inf}(x) \cdot Bz$$

$$q_{sup}(x) := p_{sup}(x) \cdot bsup(x) \cdot (p_{sup}(x) > 0)$$

$$Subpresion := \int_0^{Az} \left(q_{inf}(x) - q_{sup}(x)\right) dx \qquad Subpresion = 86.66$$

$$MYsubp := \int_0^{Az} \left(q_{inf}(x) - q_{sup}(x)\right) \cdot \left(x - \frac{Az}{2}\right) dx \qquad MYsubp = 1.63$$

$$MAsubp := \int_0^{Az} \left(q_{inf}(x) - q_{sup}(x)\right) \cdot (x)\, dx \qquad MAsubp = 121.66$$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Hipótesis de carga en servicio

$signo(var) := if(var > 0, 1, -1)$

Hipótesis 1. Reacción vertical máxima + Acciones horizontales máximas + Agua $i := 1$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 447.6$

$RQx_i := RpSCR + RpC$ $RQx_i = 126.6$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRpSCR + MTcRpC$ $MQz_i = 780$

$RGz_i := (Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 52.22$

$RQz_i := |(Hf)\cdot\cos(\alpha)| + |Hfc\cdot\sin(\alpha)| + |Hv\cdot\sin(\alpha)|$ $RQz_i = 5.59$

$RGy_i := ((Hl + Hc)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := \left[\begin{matrix}|(Hf)\cdot\sin(\alpha)| + |Hfc\cdot\cos(\alpha)| \ldots \\ + |Hv\cdot\cos(\alpha)|\end{matrix}\right]\cdot signo\left[MQz_i + MGz_i + RGy_i\cdot(HF + h)\right]$ $RQy_i = 0$

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 1225.71$

$My_i := \left[\begin{matrix}(RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{matrix}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmaxW$ $My_i = 422.53$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 780$

$Mest_i := -1\cdot\left[(RGx_i + RQx_i)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -1691.49$

$Mvolc_i := (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) + (MYTmaxW) + (MAsubp)$ $Mvolc_i = 538.06$

$Fest_i := \left[(RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan(\phi_r)$ $Fest_i = 795.99$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i + FZTmaxW)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2\right]^{0.5} \ldots$ $Fdes_i = 249.72$
$+ Subpresion\cdot\tan(\phi_r)$

Hipótesis 2. Reacción vertical máxima + Acciones horizontales mínimas + Agua $i := 2$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 447.6$

$RQx_i := RpSCR + RpC$ $RQx_i = 126.6$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRpSCR + MTcRpC$ $MQz_i = 780$

$RGz_i := (Hl)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 37.3$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := ((Hl)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 1225.71$

$My_i := \left[\begin{array}{l} (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right] \end{array} \right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTminW$ $My_i = 186.26$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 780$

$Mest_i := -1\cdot\left[(RGx_i + RQx_i)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -1691.49$

$Mvolc_i := (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) + (MYTminW) + (MAsubp)$ $Mvolc_i = 301.79$

$Fest_i := \left[(RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan(\phi_r)$ $Fest_i = 795.99$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i + FZTminW)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2\right]^{0.5} \ldots$ $Fdes_i = 133.33$
$+ Subpresion\cdot\tan(\phi_r)$

Hipótesis 3. Reacción vertical máxima + Acciones horizontales máximas $i := 3$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 447.6$

$RQx_i := RpSCR + RpC$ $RQx_i = 126.6$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRpSCR + MTcRpC$ $MQz_i = 780$

$RGz_i := (Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 52.22$

$RQz_i := |(Hf)\cdot\cos(\alpha)| + |Hfc\cdot\sin(\alpha)| + |Hv\cdot\sin(\alpha)|$ $RQz_i = 5.59$

$RGy_i := ((Hl + Hc)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := \left[\begin{array}{l} |(Hf)\cdot\sin(\alpha)| + |Hfc\cdot\cos(\alpha)| \ldots \\ + |Hv\cdot\cos(\alpha)| \end{array} \right] \cdot signo\left[MQz_i + MGz_i + RGy_i\cdot(HF + h)\right]$ $RQy_i = 0$

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 1225.71$

$My_i := \left[\begin{array}{l} (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right] \end{array} \right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmax)$ $My_i = 453.24$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 780$

$Mest_i := -1\cdot\left[(RGx_i + RQx_i)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -1691.49$

$Mvolc_i := (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) + (MYTmax)$ $Mvolc_i = 447.12$

$Fest_i := \left[(RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan(\phi_r)$ $Fest_i = 795.99$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i + FZTmax)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2\right]^{0.5}$ $Fdes_i = 219.24$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Hipótesis 4. Reacción vertical máxima + Acciones horizontales mínimas $i := 4$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 447.6$

$RQx_i := RpSCR + RpC$ $RQx_i = 126.6$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRpSCR + MTcRpC$ $MQz_i = 780$

$RGz_i := (Hl)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 37.3$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := ((Hl)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

$N_i := \left(RGx_i + RQx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 1225.71$

$My_i := \left[\begin{array}{l}\left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) \ldots \\ + \left(RGx_i + RQx_i\right)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{array}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmin)$ $My_i = 198.99$

$Mz_i := \left(RGy_i + RQy_i\right)\cdot(HF + h) + \left(MGz_i + MQz_i\right)$ $Mz_i = 780$

$Mest_i := -1\cdot\left[\left(RGx_i + RQx_i\right)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -1691.49$

$Mvolc_i := \left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) + (MYTmin)$ $Mvolc_i = 192.87$

$Fest_i := \left[\left(RGx_i + RQx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan\left(\phi_r\right)$ $Fest_i = 795.99$

$Fdes_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i + FZTmin\right)^2 + \left(RGy_i + RQy_i\right)^2\right]^{0.5}$ $Fdes_i = 87.76$

Hipótesis 5. Reacción vertical mínima + Acciones horizontales máximas + Agua $i := 5$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 447.6$

$RQx_i := RnSCR + RnC$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRnSCR + MTcRnC$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := (Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 52.22$

$RQz_i := |(Hf)\cdot\cos(\alpha)| + |Hfc\cdot\sin(\alpha)| + |Hv\cdot\sin(\alpha)|$ $RQz_i = 5.59$

$RGy_i := ((Hl + Hc)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := \left[\begin{array}{l}|(Hf)\cdot\sin(\alpha)| + |Hfc\cdot\cos(\alpha)| \ldots \\ + |Hv\cdot\cos(\alpha)|\end{array}\right]\cdot signo\left[MQz_i + MGz_i + RGy_i\cdot(HF + h)\right]$ $RQy_i = 0$

$N_i := \left(RGx_i + RQx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 1099.11$

$My_i := \left[\begin{array}{l}\left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) \ldots \\ + \left(RGx_i + RQx_i\right)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{array}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmaxW$ $My_i = 380.12$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$Mz_i := \left(RGy_i + RQy_i\right)\cdot(HF + h) + \left(MGz_i + MQz_i\right)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1\cdot\left[\left(RGx_i\right)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -1558.56$

$Mvolc_i := -1\cdot\left[RQx_i\cdot(x1 + e)\right] + \left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) + (MYTmaxW) + (MAsubp)$ $Mvolc_i = 538.06$

$Fest_i := \left[\left(RGx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan\left(\phi_r\right)$ $Fest_i = 713.77$

$Fdes_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i + FZTmaxW\right)^2 + \left(RGy_i + RQy_i\right)^2\right]^{0.5} \ldots + \left(Subpresion - RQx_i\right)\cdot\tan\left(\phi_r\right)$ $Fdes_i = 249.72$

Hipótesis 6. Reacción vertical mínima + Acciones horizontales mínimas + Agua $i := 6$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 447.6$

$RQx_i := RnSCR + RnC$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRnSCR + MTcRnC$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := (Hl)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 37.3$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := ((Hl)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

$N_i := \left(RGx_i + RQx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 1099.11$

$My_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) \ldots + \left(RGx_i + RQx_i\right)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTminW$ $My_i = 143.85$

$Mz_i := \left(RGy_i + RQy_i\right)\cdot(HF + h) + \left(MGz_i + MQz_i\right)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1\cdot\left[\left(RGx_i\right)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -1558.56$

$Mvolc_i := -1\cdot\left[RQx_i\cdot(x1 + e)\right] + \left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) + (MYTminW) + (MAsubp)$ $Mvolc_i = 301.79$

$Fest_i := \left[\left(RGx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan\left(\phi_r\right)$ $Fest_i = 713.77$

$Fdes_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i + FZTminW\right)^2 + \left(RGy_i + RQy_i\right)^2\right]^{0.5} \ldots + \left(Subpresion - RQx_i\right)\cdot\tan\left(\phi_r\right)$ $Fdes_i = 133.33$

Hipótesis 7. Reacción vertical mínima + Acciones horizontales máximas $i := 7$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 447.6$

$RQx_i := RnSCR + RnC$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRnSCR + MTcRnC$ $MQz_i = 0$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$RGz_i := (Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 52.22$

$RQz_i := |(Hf)\cdot\cos(\alpha)| + |Hfc\cdot\sin(\alpha)| + |Hv\cdot\sin(\alpha)|$ $RQz_i = 5.59$

$RGy_i := ((Hl + Hc)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := \left[\begin{matrix}|(Hf)\cdot\sin(\alpha)| + |Hfc\cdot\cos(\alpha)| \ldots \\ + |Hv\cdot\cos(\alpha)|\end{matrix}\right]\cdot signo\left[MQz_i + MGz_i + RGy_i\cdot(HF + h)\right]$ $RQy_i = 0$

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 1099.11$

$My_i := \left[\begin{matrix}(RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{matrix}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmax)$ $My_i = 410.83$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1\cdot\left[(RGx_i)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -1558.56$

$Mvolc_i := -1\cdot\left[RQx_i\cdot(x1 + e)\right] + (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) + MYTmax$ $Mvolc_i = 447.12$

$Fest_i := \left[(RGx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan(\phi_r)$ $Fest_i = 713.77$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i + FZTmax)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2\right]^{0.5} \ldots + (-1\cdot RQx_i)\cdot\tan(\phi_r)$ $Fdes_i = 219.24$

Hipótesis 8. Reacción vertical mínima + Acciones horizontales mínimas $i := 8$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 447.6$

$RQx_i := RnSCR + RnC$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRnSCR + MTcRnC$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := (Hl)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 37.3$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := ((Hl)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 1099.11$

$My_i := \left[\begin{matrix}(RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{matrix}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmin)$ $My_i = 156.58$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1\cdot\left[(RGx_i)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -1558.56$

$Mvolc_i := -1\cdot\left[RQx_i\cdot(x1 + e)\right] + (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) + MYTmin$ $Mvolc_i = 192.87$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$Fest_i := \left[\left(RGx_i \right) + \left(Nalz + Nzap + Ntz \right) \right] \cdot \tan\left(\phi_r \right)$ $Fest_i = 713.77$

$Fdes_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i + FZTmin \right)^2 + \left(RGy_i + RQy_i \right)^2 \right]^{0.5} \ldots$ $Fdes_i = 87.76$
$+ \left(-1 \cdot RQx_i \right) \cdot \tan\left(\phi_r \right)$

Hipótesis 9. Construcción. Con relleno antes que tablero + Agua $i := 9$

$RGx_i := 0.0$ $RGx_i = 0$

$RQx_i := 0.0$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := 0.0$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := 0.0$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := 0.0$ $RGz_i = 0$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := 0.0$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

$N_i := \left(RGx_i + RQx_i \right) + \left(Nalz + Nzap + Ntz \right)$ $N_i = 651.51$

$My_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i \right) \cdot \left(HF + h \right) \ldots \right] + \left(MYalz + MYzap + MYtz \right) + \left(MYTmaxW \right)$ $My_i = 51.52$
$\left[+ \left(RGx_i + RQx_i \right) \cdot \left[\frac{Az}{2} - \left(x1 + e \right) \right] \right]$

$Mz_i := \left(RGy_i + RQy_i \right) \cdot \left(HF + h \right) + \left(MGz_i + MQz_i \right)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1 \cdot \left[\left(RGx_i + RQx_i \right) \cdot \left(x1 + e \right) \right] + \left(MAalz + MAzap + MAtz \right)$ $Mest_i = -1088.58$

$Mvolc_i := \left(RGz_i + RQz_i \right) \cdot \left(HF + h \right) + \left(MYTmaxW \right) + \left(MAsubp \right)$ $Mvolc_i = 359.42$

$Fest_i := \left[\left(RGx_i \right) + \left(Nalz + Nzap + Ntz \right) \right] \cdot \tan\left(\phi_r \right)$ $Fest_i = 423.1$

$Fdes_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i + FZTmaxW \right)^2 + \left(RGy_i + RQy_i \right)^2 \right]^{0.5} \ldots$ $Fdes_i = 191.91$
$+ \left(Subpresion - RQx_i \right) \cdot \tan\left(\phi_r \right)$

Hipótesis 10. Construcción. Con relleno antes que tablero (sin agua) $i := 10$

$RGx_i := 0.0$ $RGx_i = 0$

$RQx_i := 0.0$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := 0.0$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := 0.0$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := 0.0$ $RGz_i = 0$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := 0.0$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 651.51$

$My_i := \left[\begin{array}{l} (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right] \end{array} \right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmax)$ $My_i = 82.24$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1\cdot\left[(RGx_i + RQx_i)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -1088.58$

$Mvolc_i := (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) + (MYTmax)$ $Mvolc_i = 268.48$

$Fest_i := \left[(RGx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan(\phi_r)$ $Fest_i = 423.1$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i + FZTmax)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2\right]^{0.5} \ldots + (-1\cdot RQx_i)\cdot\tan(\phi_r)$ $Fdes_i = 161.43$

Hipótesis 11. Construcción. Con tablero antes que relleno (sin agua) $i := 11$

$RGx_i := Rpp + Rpret$ $RGx_i = 171.58$

$RQx_i := 0.0$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := MTpp + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := 0.0$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := 0.5\cdot((Hl)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt)\cdot\sin(\alpha))$ $RGz_i = 18.65$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := 0.5\cdot((Hl)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap)$ $N_i = 583.22$

$My_i := \left[\begin{array}{l} (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right] \end{array} \right] + (MYalz + MYzap)$ $My_i = 135.37$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1\cdot\left[(RGx_i + RQx_i)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap)$ $Mest_i = -730.02$

$Mvolc_i := (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h)$ $Mvolc_i = 57.63$

$Fest_i := \left[(RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap)\right]\cdot\tan(\phi_r)$ $Fest_i = 378.75$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2\right]^{0.5}$ $Fdes_i = 18.65$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

COMPROBACION DE ESTABILIDAD

Estabilidad al vuelco

El coeficiente de seguridad al vuelco se obtiene a partir de los momentos respecto de la puntera de la zapata. Se distinguen momentos estabilizadores y volcadores. El coeficiente de seguridad se obtiene como cociente entre estos momentos.

$i := 1 .. 11$ $\qquad \gamma e_i := if\left(Mvolc_i \neq 0, -1 \cdot \frac{Mest_i}{Mvolc_i}, 99\right)$ $\qquad \gamma_{vuelco} := \min(\gamma e)$

i =	$Mest_i$ =	$Mvolc_i$ =	γe_i =
1	-1691.49	538.06	3.14
2	-1691.49	301.79	5.6
3	-1691.49	447.12	3.78
4	-1691.49	192.87	8.77
5	-1558.56	538.06	2.9
6	-1558.56	301.79	5.16
7	-1558.56	447.12	3.49
8	-1558.56	192.87	8.08
9	-1088.58	359.42	3.03
10	-1088.58	268.48	4.05
11	-730.02	57.63	12.67

$\gamma_{vuelco} = 2.90 > 2.00$

(cumple)

Coeficientes de seguridad al deslizamiento

El coeficiente de seguridad al deslizamiento se obtiene como cociente entre la fuerza estabilizadora y la desestabilizadora. La primera es la fuerza de rozamiento obtenida como producto de las fuerzas verticales por un coeficiente de rozamiento igual a Tan(fr), en donde fr es el ángulo de rozamiento zapata-terreno. La segunda es la resultante de las fuerzas horizontales longitudinales y transversales.

$\gamma d_i := if\left(Fdes_i \neq 0, \frac{Fest_i}{Fdes_i}, 99\right)$ $\qquad \gamma_{des} := \min(\gamma d)$

i =	$Fest_i$ =	$Fdes_i$ =	γd_i =
1	795.99	249.72	3.19
2	795.99	133.33	5.97
3	795.99	219.24	3.63
4	795.99	87.76	9.07
5	713.77	249.72	2.86
6	713.77	133.33	5.35
7	713.77	219.24	3.26
8	713.77	87.76	8.13
9	423.1	191.91	2.2
10	423.1	161.43	2.62
11	378.75	18.65	20.31

$\gamma_{des} = 2.2 > 1.50$

(cumple)

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Estados tensionales resultantes

Características mecánicas de la zapata :

Area	$Area := Az \cdot Bz$	$Area = 104.71$	m^2
Módulo resistente Y	$Wy := \frac{Az^2 \cdot Bz}{6}$	$Wy = 48.34$	m^3
Módulo resistente Z	$Wz := \frac{Az \cdot Bz^2}{6}$	$Wz = 659.65$	m^3

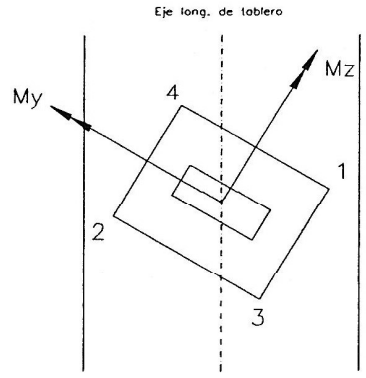
Tensiones máximas y mínimas para cada hipótesis de carga $i := 1 .. 11$

$$\sigma 1_i := \frac{N_i}{Area} + \frac{My_i}{Wy} + \left|\frac{Mz_i}{Wz}\right| \qquad \sigma 2_i := \frac{N_i}{Area} - \frac{My_i}{Wy} - \left|\frac{Mz_i}{Wz}\right|$$

$$\sigma 3_i := \frac{N_i}{Area} - \frac{My_i}{Wy} + \left|\frac{Mz_i}{Wz}\right| \qquad \sigma 4_i := \frac{N_i}{Area} + \frac{My_i}{Wy} - \left|\frac{Mz_i}{Wz}\right|$$

Tensión media para cada caso de carga $\sigma m_i := \frac{N_i}{Area}$

$i =$	$\sigma 1_i =$	$\sigma 2_i =$	$\sigma 3_i =$	$\sigma 4_i =$	$\sigma m_i =$
1	21.63	1.78	4.15	19.26	11.71
2	16.74	6.67	9.04	14.38	11.71
3	22.27	1.15	3.51	19.9	11.71
4	17.01	6.41	8.77	14.64	11.71
5	18.36	2.63	2.63	18.36	10.5
6	13.47	7.52	7.52	13.47	10.5
7	19	2	2	19	10.5
8	13.74	7.26	7.26	13.74	10.5
9	7.29	5.16	5.16	7.29	6.22
10	7.92	4.52	4.52	7.92	6.22
11	8.37	2.77	2.77	8.37	5.57



Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Tensiones máximas y mínimas

$\sigma_{max} := max(\sigma 1)$ $\sigma_{max} = 22.27$ Mp/m²

$\sigma_{min} := min(\sigma 2)$ $\sigma_{min} = 1.15$ Mp/m²

Tensión media máxima

$\sigma_{mmax} := max(\sigma m)$ $\sigma_{mmax} = 11.71$ Mp/m²

Descontando la tensión existente en el plano de cimentación antes de la ejecución de la zapata

Profundidad de cimentación con respecto al terreno natural Prof := 0.5 m

$\sigma := \sigma_{max} - (Prof) \cdot \gamma$ $\sigma = 21.27$ Mp/m²

Tensión admisible necesaria $\sigma_{nec} := \frac{\sigma}{1.25}$ $\sigma_{nec} = 17.01$ Mp/m²

$\sigma_{nec} := if(\sigma_{mmax} > \sigma_{nec}, \sigma_{mmax}, \sigma_{nec})$ $\sigma_{nec} = 17.01$ Mp/m²

Tensión admisible existente = 20 Mp/m² > $\sigma_{nec} = 17.01$ Mp/m²

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DIMENSIONAMIENTO DE ARMADURAS DE MURO FRONTAL

Se consideran dos hipótesis de cálculo. La primera corresponde al máximo flector y axil por fuste. Se mayoran los esfuerzos por 1.5 en todos los casos considerando los valores máximos de las acciones. Para la segunda hipótesis se consideran el valor mínimo de la reacción vertical del tablero junto con el peso propio de alzados minorados por 0.9. El resto de las acciones se mayoran por 1.5.

Esfuerzos debidos al empuje de tierras

Hipótesis 1: Considerando presencia de agua

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda \cdot q \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) + \lambda \cdot (\gamma - 1.0) \cdot NFt \end{bmatrix} \qquad ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$$V1(dist) := \int_0^{dist} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x)\, dx$$

$$M1(dist) := \int_0^{dist} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x) \cdot (dist - x)\, dx$$

Hipótesis 2: Sin considerar presencia de agua

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda \cdot q \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) + \lambda \cdot (\gamma) \cdot NFt \end{bmatrix} \qquad ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$$V2(dist) := \int_0^{dist} ETt(x) \cdot b(x)\, dx$$

$$M2(dist) := \int_0^{dist} ETt(x) \cdot b(x) \cdot (dist - x)\, dx$$

Se considera en mayor valor de los dos

$$V(dist) := if(V1(dist) > V2(dist), V1(dist), V2(dist))$$

$$M(dist) := if(M1(dist) > M2(dist), M1(dist), M2(dist))$$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Peso propio de alzado

$$Hs := Hm + HF \qquad xc := x1 + \frac{x2}{2}$$

$$Npp(dist) := x2\cdot(y2 - (Hs - dist))\cdot z2\cdot 2.5 \ldots + (0.5\cdot Xc\cdot y3\cdot z2\cdot 2.5) \ldots + x2\cdot y3\cdot z2\cdot 2.5 \ldots + (x5 + x6 + x7)\cdot y4\cdot z2\cdot 2.5 \ldots + x6\cdot y5\cdot z2\cdot 2.5$$

$$Mpp(dist) := -1\cdot\left[\begin{array}{l} x2\cdot(y2 - (Hs - dist))\cdot z2\cdot 2.5\cdot\left(x1 + \frac{x2}{2} - xc\right) \ldots \\ + (0.5\cdot Xc\cdot y3\cdot z2\cdot 2.5)\cdot\left(x2 + \frac{Xc}{3} + x1 - xc\right) \ldots \\ + x2\cdot y3\cdot z2\cdot 2.5\cdot\left(x1 + \frac{x2}{2} - xc\right) \ldots \\ + (x5 + x6 + x7)\cdot y4\cdot z2\cdot 2.5\cdot\left(x1 + \frac{x5 + x6 + x7}{2} - xc\right) \ldots \\ + x6\cdot y5\cdot z2\cdot 2.5\cdot\left(x1 + x5 + \frac{x6}{2} - xc\right) \end{array}\right]$$

Sección de arranque de fuste

Distancia de coronación a la sección de estudio $dist := Ht - h$ $dist = 2.74$ m

Canto útil $d := x2 - \frac{Rec_f}{100} - 0.01$ $d = 0.7$ m

Flexión

Hipótesis 1. Máximo flector y axil

$$Nd := 1.5\cdot(Rpp + Rse + Rpret + RpSCR + RpC) + 1.5\cdot Npp(dist) \qquad Nd = 1157.25 \text{ Mp}$$

$$Md := \left[\begin{array}{l} 1.5\cdot\left[\begin{array}{l}(Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha) \ldots \\ + |(Hf)\cdot\cos(\alpha)| + |Hfc\cdot\sin(\alpha)| + |Hv\cdot\sin(\alpha)|\end{array}\right]\cdot(dist - Hm) \ldots \\ + 1.5\cdot M(dist) \ldots \\ + 1.5\cdot Mpp(dist) \ldots \\ + 1.5\cdot(Rpp + Rse + Rpret + RpSCR + RpC)\cdot\left(\frac{x2}{2} - e\right) \end{array}\right] \qquad Md = 505.59 \text{ Mp.m}$$

$$Md := Md + Nd\cdot\left(d - \frac{x2}{2}\right) \qquad \mu := \frac{Md}{f_{cdf}\cdot d^2\cdot z2} \qquad As1 := \left[\mu\cdot(1 + \mu)\cdot d\cdot z2\cdot\frac{f_{cdf}}{f_{yd}}\right]\cdot 10^4 - \frac{Nd}{4.43}$$

$As1 = 27.38$ cm²

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Hipótesis 2. Máximo flector y mínimo axil

$$Nd := 0.9\cdot(Rpp + Rse) + 1.0\cdot Rpret + 1.5\cdot(RnSCR + RnC) + 0.9\cdot Npp(dist) \qquad Nd = 580.41 \quad Mp$$

$$Md := \begin{bmatrix} 1.5\cdot\left[\begin{matrix}(Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha) \ldots \\ + \left|(Hf)\cdot\cos(\alpha)\right| + \left|Hfc\cdot\sin(\alpha)\right| + \left|Hv\cdot\sin(\alpha)\right|\end{matrix}\right]\cdot(dist - Hm) \ldots \\ + 1.5\cdot M(dist) \ldots \\ + 0.9\cdot Mpp(dist) \ldots \\ + (0.9\cdot(Rpp + Rse) + 1.0\cdot Rpret + 1.5\cdot(RnSCR + RnC))\cdot\left(\frac{x2}{2} - e\right) \end{bmatrix} \qquad Md = 452.9 \quad Mp.m$$

$$Md := Md + Nd\cdot\left(d - \frac{x2}{2}\right) \qquad \mu := \frac{Md}{f_{cdf}\cdot d^2\cdot z2} \qquad As2 := \left[\mu\cdot(1+\mu)\cdot d\cdot z2\cdot\frac{f_{cdf}}{f_{yd}}\right]\cdot 10^4 - \frac{Nd}{4.43}$$

$$As2 = 78.27 \quad cm^2$$

Area de acero necesaria = $As := if(As1 > As2, As1, As2)$ $\qquad As := if(As > 0, As, 0)$

Area de acero a disponer en trasdós : Número de redondos : $n := 5$ por metro

Diámetro : $\phi := 12$ mm

Area a disponer = $n\cdot\pi\cdot\left(\frac{\phi}{20}\right)^2\cdot z2 = 210.93 \quad > \quad As = 78.27 \quad cm^2$

<u>Comprobación de adherencia</u>

$$Vd := 1.5\cdot\begin{bmatrix}(Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha) \ldots \\ + \left|(Hf)\cdot\cos(\alpha)\right| + \left|Hfc\cdot\sin(\alpha)\right| + \left|Hv\cdot\sin(\alpha)\right|\end{bmatrix} + 1.5\cdot V(dist) \qquad Vd = 293.11$$

Tensión de rotura de adherencia : $\tau_{bu} := 130 - 1.9\cdot\phi$

Resitencia de cálculo para adherencia : $\tau_{bd} := \frac{\tau_{bu}}{1.6}\cdot\left(\frac{f_{cdf}\cdot 1.5}{2250}\right)^{\frac{2}{3}}\cdot 10 \qquad \tau_{bd} = 718.75 \quad Mp/m^2$

Tensión de adherencia : $\tau_b := \frac{Vd}{0.9\cdot d\cdot n\cdot\pi\cdot\frac{\phi}{10}\cdot 0.01}\cdot\frac{1}{z2} \qquad \tau_b = 66.17 \quad Mp/m^2$

$$\tau_{bd} = 718.75 \quad > \quad \tau_b = 66.17 \quad Mp/m^2$$

Cumple la condición de adherencia

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Cortante

Cortante de diseño Vd = 293.11 Mp

$Vu := 0.3 \cdot f_{cdf} \cdot z2 \cdot d$ $Vcu := 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_{cdf}}{10}} \cdot 10 \cdot z2 \cdot d$

$\xi := if(1.6 - d > 1, 1.6 - d, 1)$ $\xi = 1$

$\rho := \frac{n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^2}{d} \cdot 10^{-4}$ $\rho = 0.00081$

$Vu2a := 0.5 \cdot Vcu \cdot \xi \cdot (1 + 50 \cdot \rho)$

Vu2a = 876.73 > Vd = 293.11 Mp

No es necesario armar a cortante

$Asc := if\left(Vcu < Vd, \frac{Vd - Vcu}{0.9 \cdot d \cdot 4.2}, 0\right)$ $As_{min} := \frac{0.02 \cdot f_{cdf}}{4.2}$

Cortante último = Vu = 13054.95 > Vd = 293.11

Area de acero necesaria = $Asc := \frac{Asc}{z2}$ Asc = 0 cm2/m/m

Armadura de cortante mínima = As_{min} = 7.94 cm²/m/m

Armadura de cortante a disponer
nv := 0 patillas por metro en vertical
nh := 0 patillas por metro en horizontal
$\phi t := 0$ mm

$Asd := nh \cdot nv \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi t}{20}\right)^2$ Asd = 0 cm2/m/m > Asc = 0 cm2/m/m
Asd = 0 cm2/m/m > As_{min} = 7.94 cm2/m/m

Cuantías geométricas mínimas

Armadura mínima vertical de trasdós $0.9 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot x2 \cdot 100 \cdot \frac{2}{3}$ = 4.62 cm2/m

Mínima armadura existente $n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^2$ = 5.65 cm2/m

Armadura mínima vertical de intradós $0.9 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot x2 \cdot 100 \cdot \frac{1}{3}$ = 2.31 cm2/m

Armadura a disponer = 5 ϕ 16 por metro = 10.05 cm²/m

Armadura mínima horizontal $0.50 \cdot 1.6 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot x2 \cdot 100$ = 6.16 cm2/m/cara

Armadura a disponer = 6 ϕ 12 por metro = 6.78 cm²/m .

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DIMENSIONAMIENTO DE ARMADURAS DE ZAPATA

Puntera. Flexión positiva

$\frac{x1}{h} = 1.00$ $0.5h < x1 < 2.0h$ ---> Zapata tipo I

Tensión máxima en puntera $\sigma_{max} = 22.27$ Mp/m²

A efectos de flexión longitudinal se descuenta la parte de la tensión que no origina flexión. Esta es la debida al peso propio de la zapata .

Tensión máxima a efectos de flexión $\sigma := \sigma_{max} - 2.5 \cdot h$ $\sigma = 20.27$ Mp/m²

Vuelo de la zapata $v := x1$

Canto útil de la zapata $d := h - \frac{Rec_z}{100}$ $d = 0.72$

$d_{lim} := 1.50 \cdot v$ $d_{lim} = 1.2$

$d_f := if(d < d_{lim}, d, d_{lim})$ $d_f = 0.72$ m

Sección de cálculo a flexión $S_1 := x1 + 0.15 \cdot x2$ $S_1 = 0.92$ m

Momento de diseño $Md := 1.5 \cdot \sigma \cdot Bz \cdot \frac{S_1^2}{2}$ $Md = 481.52$ Mp.m

$\mu := \frac{Md}{f_{cdz} \cdot d_f^2 \cdot Bz}$ $As1 := \left[\mu \cdot (1 + \mu) \cdot Bz \cdot d_f \cdot \frac{f_{cdz}}{f_{yd}}\right] \cdot 10^4$ $As1 = 153.19$ cm²

Armadura a disponer en puntera : $As1 := \frac{As1}{Bz}$ $As1 = 4.05$ cm2/m

Número de redondos = $n := 6.66$ por metro

Diámetro = $\phi := 12$ mm

Area a disponer = $n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^2 = 7.53$ > $As1 = 4.05$ cm²/m

Sección de cálculo a cortante $S_2 := x1 - \frac{d}{2}$ $S_2 = 0.44$ m

Cortante de diseño $Vd := 1.5 \cdot \sigma \cdot Bz \cdot S_2$ $Vd = 505.57$ Mp

Ancho resistente $b_2 := if((z2 + d) < Bz, z2 + d, Bz)$

$b_2 = 37.8$ m

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

$$f_{cv} := 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_{cdz}}{10}} \cdot 10 \qquad f_{cv} = 64.55 \quad Mp/m^2$$

Canto útil en sección S_2 $\quad v1 := S_2 \qquad v1 = 0.44$

$$d_{lim} := 1.5 \cdot v1 \qquad d_{lim} = 0.66$$

$$d_2 := if(d < d_{lim}, d, d_{lim}) \qquad d_2 = 0.66$$

Resistencia a esfuerzo cortante $\quad Vu := 2 \cdot b_2 \cdot d_2 \cdot f_{cv}$

$Vd = 505.57 \quad < \quad Vu = 3220.77$

No es necesario armar a cortante

Resistencia de cálculo para adherencia $\quad \tau_{bd} := 0.95 \cdot \left(\frac{f_{cdz}}{10}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot 10$

$$\tau_{bd} = 287.71 \quad Mp/m^2$$

Cortante de diseño $\quad Vd_1 := 1.5 \cdot \sigma \cdot Bz \cdot S_1 \qquad Vd_1 = 1051.93 \, Mp$

Tensión de adherencia $\quad \tau_b := \frac{Vd_1}{0.9 \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot \frac{\phi}{10} \cdot 0.01} \cdot \frac{1}{Bz} \qquad \tau_b = 171.05 \quad Mp/m^2$

$\tau_{bd} = 287.71 \quad > \quad \tau_b = 171.05 \quad Mp/m^2$

Cumple la condición de adherencia

Talón. Flexión negativa

Vuelo del talón $\quad v := x3 + x4$

$\frac{v}{h} = 1.5 \qquad 0.5h < v < 2.0h \quad \text{---> Zapata tipo I}$

Sección de cálculo a flexión $\quad S_1 := v + 0.15 \cdot x2 \qquad S_1 = 1.315 \; m$

Cálculo del máximo momento negativo

$i := 1 .. 11 \qquad Peso_i := h \cdot 2.5 + (Hm + HF) \cdot \gamma + q \qquad Peso_{11} := h \cdot 2.5$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Tensión en extremo de talón $T1_i := \sigma 2_i$

Tensión concomitante en sección S1 $T2_i := \frac{S_1}{Az} \cdot (\sigma 4_i - \sigma 2_i) + \sigma 2_i$

Para cada hipótesis: $Momento_i := 1.5 \cdot \left[(T1_i - Peso_i) \cdot \frac{S_1^2}{2} + (T2_i - T1_i) \cdot \frac{S_1^2}{6} \right] \cdot Bz$

Momento de diseño negativo

$Md := \min(Momento)$ $Md := if(Md < 0, Md, 0)$ $Md = -214.1$ Mp.m

Canto útil de la zapata $d := h - \frac{Rec_z}{100}$ $d = 0.72$

$d_{lim} := 1.50 \cdot v$ $d_{lim} = 1.8$

$d_f := if(d < d_{lim}, d, d_{lim})$ $d_f = 0.72$ m

$\mu := \frac{|Md|}{f_{cdz} \cdot d_f^2 \cdot Bz}$ $AsN := \left[\mu \cdot (1 + \mu) \cdot Bz \cdot d_f \cdot \frac{f_{cdz}}{f_{yd}} \right] \cdot 10^4$ $AsN = 67.56$ cm²

Armadura superior a disponer en talón : $AsN := \frac{AsN}{Bz}$ $AsN = 1.79$ cm2/m

Número de redondos = $n := 5$ por metro

Diámetro = $\phi := 12$ mm

Area a disponer = $n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20} \right)^2 = 5.65$ > $AsN = 1.79$ cm²

Resistencia de cálculo para adherencia $\tau_{bd} := 0.95 \cdot \left(\frac{f_{cdz}}{10} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot 10$

$\tau_{bd} = 287.71$ Mp/m²

Cortante de diseño en sección de cálculo a flexión :

$Cortante_i := 1.5 \cdot \left[(T1_i - Peso_i) \cdot S_1 + (T2_i - T1_i) \cdot \frac{S_1}{2} \right] \cdot Bz$

$Vd_1 := |\min(Cortante)|$ $Vd_1 = 235.03$ Mp

Tensión de adherencia $\tau_b := \frac{Vd_1}{0.9 \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot \frac{\phi}{10} \cdot 0.01} \cdot \frac{1}{Bz}$ $\tau_b = 50.9$ Mp/m²

$\tau_{bd} = 287.71$ > $\tau_b = 50.9$ Mp/m² Cumple la condición de adherencia

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Sección de cálculo a cortante $S_2 := v - \frac{d}{2}$ $S_2 = 0.84$ m

Canto útil en sección S_2 $v1 := S_2$ $v1 = 0.84$

$d_{lim} := 1.5 \cdot v1$ $d_{lim} = 1.26$

$d_2 := if(d < d_{lim}, d, d_{lim})$ $d_2 = 0.72$

$i := 1 .. 11$ $T3_i := T1_i + \frac{S_2}{S_1} \cdot (T2_i - T1_i)$

$Cortante_i := 1.5 \cdot \left[(T1_i - Peso_i) \cdot S_2 + (T3_i - T1_i) \cdot \frac{S_2}{2} \right] \cdot Bz$

Cortante de diseño $Vd := |\min(Cortante)|$ $Vd = 213.81$ Mp

Resistencia a esfuerzo cortante $Vu := 2 \cdot b_2 \cdot d_2 \cdot f_{cv}$ $Vu = 3513.56$

$Vd = 213.81 < Vu = 3513.56$

No es necesario armar a cortante

Talón. Flexión positiva

Cálculo del máximo momento positivo

Tensión en extremo de talón $T1_i := \sigma 3_i$

Tensión concomitante en seccion S1 $T2_i := \frac{S_1}{Az} \cdot (\sigma 1_i - \sigma 3_i) + \sigma 3_i$

Para cada hipótesis: $Momento_i := 1.5 \cdot \left[(T1_i - Peso_i) \cdot \frac{S_1^2}{2} + (T2_i - T1_i) \cdot \frac{S_1^2}{6} \right] \cdot Bz$

Momento de diseño positivo

$Md := \max(Momento)$ $Md := if(Md > 0, Md, 0)$ $Md = 87.11$ Mp.m

$\mu := \frac{|Md|}{f_{cdz} \cdot d_f^2 \cdot Bz}$ $AsP := \left[\mu \cdot (1 + \mu) \cdot Bz \cdot d_f \cdot \frac{f_{cdz}}{f_{yd}} \right] \cdot 10^4$ $AsP = 27.38$ cm²

Armadura inferior a disponer en talón : $AsP := \frac{AsP}{Bz}$ $AsP = 0.72$ cm2/m

Número de redondos = $n := 5$ por metro

Diámetro = $\phi := 12$ mm

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Area a disponer = $n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^2 = 5.65$ > AsP = 0.72 cm²

Resistencia de cálculo para adherencia $\tau_{bd} := 0.95 \cdot \left(\frac{f_{cdz}}{10}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot 10$ $\tau_{bd} = 287.71$ Mp/m²

Cortante de diseño en sección de cálculo a flexión :

$$Cortante_i := 1.5 \cdot \left[\left(T1_i - Peso_i\right) \cdot S_1 + \left(T2_i - T1_i\right) \cdot \frac{S_1}{2} \right] \cdot Bz$$

$Vd_1 := \max(Cortante)$ $Vd_1 = 177.93$ Mp

Tensión de adherencia $\tau_b := \frac{Vd_1}{0.9 \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot \frac{\phi}{10} \cdot 0.01} \cdot \frac{1}{Bz}$ $\tau_b = 38.54$ Mp/m²

$\tau_{bd} = 287.71$ > $\tau_b = 38.54$ Mp/m²

Cumple la condición de adherencia

Sección de cálculo a cortante $S_2 := x3 + x4 - \frac{d}{2}$ $S_2 = 0.84$ m

$i := 1 .. 11$ $T3_i := T1_i + \frac{S_2}{S_1} \cdot \left(T2_i - T1_i\right)$

$$Cortante_i := 1.5 \cdot \left[\left(T1_i - Peso_i\right) \cdot S_2 + \left(T3_i - T1_i\right) \cdot \frac{S_2}{2} \right] \cdot Bz$$

Cortante de diseño $Vd := \max(Cortante)$ $Vd = 82.11$ Mp

Resistencia a esfuerzo cortante $Vu := 2 \cdot b_2 \cdot d_2 \cdot f_{cv}$ $Vu = 3513.56$

Vd = 82.11 < Vu = 3513.56

No es necesario armar a cortante

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTRUCTURA Nº 1. MURO DE ACOMPAÑAMIENTO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MURO de ACOMPAÑAMIENTO en ESTRIBO 1. Hmax = 3.2

Definición geométrica

Fuste	Altura	Hf := 3.2	m.
	Canto superior	ds := 0.35	m.
	Canto inferior	di := 0.35	m.
Zapata	Canto	Hz := 0.5	m.
	Longitud de puntera	Ap := 0.6	m.
	Longitud de talón	At := 1.2	m.

Ancho de zapata $A := Ap + di + At$ $A = 2.15$ m

Gráfico del perfil

$x_1 := 0$ $x_6 := Ap$ $y_1 := 0$ $y_6 := Hz + Hf$

$x_2 := A$ $x_7 := Ap$ $y_2 := 0$ $y_7 := Hz$

$x_3 := A$ $x_8 := 0$ $y_3 := Hz$ $y_8 := Hz$

$x_4 := A - At$ $x_9 := 0$ $y_4 := Hz$ $y_9 := 0$

$x_5 := Ap + ds$ $y_5 := Hz + Hf$

$Xmax := max(x)$ $Ymax := max(y)$

$Max := if(Xmax > Ymax, Xmax, Ymax)$

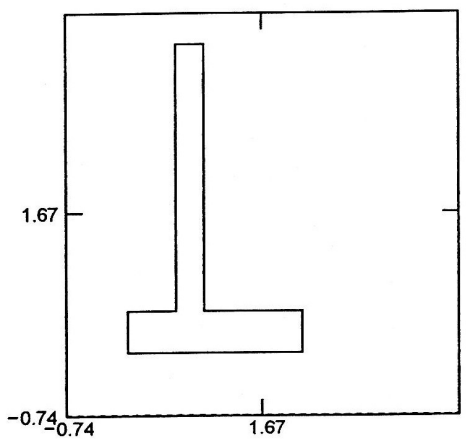
$mx_1 := -0.2 \cdot Max$ $my_1 := -0.2 \cdot Max$

$mx_2 := 1.1 \cdot Max$ $my_2 := my_1$

$mx_3 := mx_2$ $my_3 := 1.1 \cdot Max$

$mx_4 := -0.2 \cdot Max$ $my_4 := my_3$

$i := 1 .. 9$ $j := 1 .. 4$



Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Materiales

Resistencia de cálculo del hormigón de zapatas	fcdz := 1666 Mp/m2
Resistencia de cálculo del hormigón de fustes	fcdf := 1666 Mp/m2
Resistencia de cálculo del acero	fyd := 44300 Mp/m2
Peso específico del relleno del trasdós	γ := 2.00 Mp/m3
Angulo de rozamiento zapata-terreno	$\Phi := 33^{o}$

Acciones

Coeficiente de empuje de tierras	λ := 0.35
Sobrecarga uniforme sobre terraplén	q := 1.0 Mp/m2

Estado tensional en terreno de cimentación

Peso propio de alzado

$$N_1 := 2.50 \cdot \frac{di + ds}{2} \cdot Hf \qquad N_1 = 2.8$$

$$Ma_1 := -1 \cdot 2.5 \cdot ds \cdot Hf \cdot \left(Ap + \frac{ds}{2}\right) - 2.5 \cdot (di - ds) \cdot \frac{Hf}{2} \cdot \left(Ap + ds + \frac{di - ds}{3}\right) \qquad Ma_1 = -2.17$$

$$Mz_1 := N_1 \cdot \left(\frac{A}{2} + \frac{Ma_1}{N_1}\right) \qquad Mz_1 = 0.84$$

Peso propio zapata

$$N_2 := A \cdot 1.0 \cdot Hz \cdot 2.50 \qquad N_2 = 2.69$$

$$Ma_2 := -1 \cdot N_2 \cdot \frac{A}{2} \qquad Ma_2 = -2.89$$

$$Mz_2 := 0.00$$

Peso de tierras sobre la zapata

$$N_3 := (\gamma \cdot Hf + q) \cdot At \qquad N_3 = 8.88$$

$$Ma_3 := N_3 \cdot \left(Ap + di + \frac{At}{2}\right) \cdot -1 \qquad Ma_3 = -13.76$$

$$Mz_3 := N_3 \cdot \left(\frac{A}{2} + \frac{Ma_3}{N_3}\right) \qquad Mz_3 = -4.22$$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Empuje de tierras sobre el trasdós

$Htot := Hz + Hf$ $Htot = 3.7$ m

$H_1 := \lambda \cdot q \cdot (Htot)$ $H_1 = 1.29$ $N_4 := 0$

$H_2 := \lambda \cdot \left(Htot \cdot \gamma \cdot \frac{Htot}{2} \right)$ $H_2 = 4.79$ $Ht := H_1 + H_2$ $Ht = 6.09$

$Ma_4 := H_1 \cdot \left(\frac{Htot}{2} \right) + H_2 \cdot \left(\frac{Htot}{3} \right)$ $Ma_4 = 8.31$

$Mz_4 := Ma_4$ $Mz_4 = 8.31$

Caraterísticas mecánicas de la zapata $Area := A \cdot 1.0$ $Area = 2.15$

$Wz := \frac{A^2}{6}$ $Wz = 0.77$

$i := 1 .. 4$

Máxima tensión en puntera $\sigma max := \sum_i \left(\frac{N_i}{Area} + \frac{Mz_i}{Wz} \right)$ $\sigma max = 13.08$

Mínima tensión en talón $\sigma min := \sum_i \left(\frac{N_i}{Area} - \frac{Mz_i}{Wz} \right)$ $\sigma min = 0.29$

$\sigma := \sigma max$ $\sigma = 13.08$

Tensión admisible necesaria $\sigma adm_{nec} := \frac{\sigma}{1.25}$

$\sigma adm_{nec} = 10.46$ Mp/m2

Tensión admisible existente : $\sigma_{adm} := 20$ Mp/m^2 > $\sigma adm_{nec} = 10.46$ Mp/m^2

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Estabilidad al vuelco

$$\gamma v := -1 \cdot \frac{Ma_1 + Ma_2 + Ma_3}{Ma_4} \qquad \gamma v = 2.27 \qquad > 2.00$$

Estabilidad al deslizamiento

$$\gamma d := \frac{\left(\sum_i N_i\right) \cdot \tan\left(\Phi \cdot \frac{\pi}{180}\right)}{Ht} \qquad \gamma d = 1.53 \qquad > 1.50$$

Dimensionamiento de la zapata

Flexión positiva en puntera

Canto útil de la zapata : $d := Hz - 0.07$ $d = 0.43$ m.

Relacción vuelo/canto : $\frac{Ap}{Hz} = 1.2$ (>= 0.5 , =< 2 ------> Zapata tipo I)

Sección de cálculo a flexión $S_1 := Ap + 0.15 \cdot di$ $S_1 = 0.65$

Tensión de cálculo a efectos de flexión : $\sigma := \sigma max - 2.5 \cdot Hz$ $\sigma = 11.83$ Mp/m2

Momento flector de diseño : $Md := 1.5 \cdot \sigma \cdot \frac{(S_1)^2}{2}$ $Md = 3.78$ Mp.m/m

Momento flector reducido $\mu := \frac{Md}{fcdz \cdot d^2}$ $\mu = 0.01$

Area de acero necesaria : $As := \mu \cdot (1 + \mu) \cdot \frac{fcdz}{fyd} \cdot d \cdot 10^4$ $As = 2.01$ cm2/m

Area de acero a disponer : Número de redondos : $n := 5$
diámetro $\phi := 10$ mm

$$Asp := n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^2 \qquad Asp = 3.93 \quad cm2/m > \quad As = 2.01$$

Cortante de diseño en sección S1 : $Vd1 := 1.5 \cdot \sigma \cdot S_1$ $Vd1 = 11.58$ Mp/m

Tensión tangencial de adherencia $\tau b := \frac{Vd1}{0.9 \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot \phi \cdot 0.001}$ $\tau b = 190.44$ Mp/m2

Resistencia de cálculo para la adherencia $\tau bd := 9.5 \cdot \left(\frac{fcdz}{10}\right)^{\frac{2}{3}}$ $\tau bd = 287.63$

$\tau bd = 287.63 > \tau b = 190.44$ Cumple la condición de adherencia

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Cálculo a cortante :

Sección de cálculo a cortante $S_2 := Ap - \frac{d}{2}$ $S_2 = 0.39$ m.

Cortante de diseño $Vd := 1.5 \cdot \sigma \cdot S_2$ $Vd = 6.83$ Mp/m

Resistencia al esfuerzo cortante $Vdu := 2 \cdot d \cdot 0.5 \cdot \sqrt{\frac{fcdz}{10}} \cdot 10$ $Vdu = 55.5$ Mp/m

$Vd = 6.83$ < $Vdu = 55.5$ Cumple resistencia a cortante

Flexión negativa en talón

Relacción vuelo/canto : $\frac{At}{Hz} = 2.4$ (>= 0.5 , =< 2 ------> Zapata tipo I)

Sección de cálculo a flexión $S_1 := At + 0.15 \cdot di$ $S_1 = 1.25$

Momento flector de diseño :

$$Md := 1.5 \cdot \left[\sigma min \cdot \frac{(S_1)^2}{2} + \frac{(\sigma max - \sigma min) \cdot S_1}{A} \cdot \frac{(S_1)^2}{6} \right] - 1.5 \cdot (2.5 \cdot Hz + \gamma \cdot Hf + q) \cdot \frac{(S_1)^2}{2}$$

$Md = -6.92$ Mp.m/m

Momento flector reducido $\mu := \left| \frac{Md}{fcdz \cdot d^2} \right|$ $\mu = 0.02$

Area de acero necesaria : $As := \mu \cdot (1 + \mu) \cdot \frac{fcdz}{fyd} \cdot d \cdot 10^4$ $As = 3.71$ cm2/m

Area de acero a disponer : Número de redondos : $n := 6.66$
diámetro $\phi := 10$ mm

$Asn := n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20} \right)^2$ $Asn = 5.23$ cm2/m > $As = 3.71$

Cortante de diseño en sección S1 :

$$Vd1 := 1.5 \cdot \left[\sigma min \cdot S_1 + \frac{(\sigma max - \sigma min) \cdot S_1}{A} \cdot \frac{S_1}{2} \right] - 1.5 \cdot (2.5 \cdot Hz + \gamma \cdot Hf + q) \cdot S_1$$

$Vd1 = -8.71$ Mp/m

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Tensión tangencial de adherencia $\tau b := \frac{|Vd1|}{0.9 \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot \phi \cdot 0.001}$ $\tau b = 107.6$ Mp/m2

Resistencia de cálculo para la adherencia $\tau bd := 9.5 \cdot \left(\frac{fcdz}{10}\right)^{\frac{2}{3}}$ $\tau bd = 287.63$

$\tau bd = 287.63$ > $\tau b = 107.6$ Cumple la condición de adherencia

Cálculo a cortante :

Sección de cálculo a cortante $S_2 := At - \frac{d}{2}$ $S_2 = 0.98$ m.

Cortante de diseño

$$Vd := 1.5 \cdot \left[\sigma min \cdot S_2 + \frac{(\sigma max - \sigma min) \cdot S_2}{A} \cdot \frac{S_2}{2}\right] - 1.5 \cdot (2.5 \cdot Hz + \gamma \cdot Hf + q) \cdot S_2$$

$Vd = -8.03$ Mp/m

Resistencia al esfuerzo cortante $Vdu := 2 \cdot d \cdot 5 \cdot \sqrt{\frac{fcdz}{10}}$ $Vdu = 55.5$ Mp/m

$|Vd| = 8.03$ < $Vdu = 55.5$ Cumple resistencia a cortante

Armaduras mínimas

Cuantía mínima de la armadura longitudinal	$Amin := 14 \cdot Hz$	$Amin = 7$	cm2/m
Armadura longitudinal existente	$As := Asp + Asn$	$As = 9.16$	cm2/m
Cuantía mínima de la armadura transversal	$Amin := 14 \cdot A \cdot Hz$	$Amin = 15.05$	cm2

Armadura a disponer : $nt := 5$ por metro

$\phi t := 10$

$nt \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi t}{20}\right)^2 \cdot (2 \cdot A + 2 \cdot Hz) = 20.81$ > $Amin = 15.05$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Dimensionamiento de armaduras del alzado

Canto útil sección inferior del fuste $df := di - 0.05$ $df = 0.3$ m

Empuje de tierras sobre el trasdós

$H_1 := \lambda \cdot q \cdot Hf$ $H_1 = 1.12$

$H_2 := \lambda \cdot \left(Hf \cdot \gamma \cdot \frac{Hf}{2} \right)$ $H_2 = 3.58$ $Ht := H_1 + H_2$ $Ht = 4.7$

$mi := H_1 \cdot \left(\frac{Hf}{2} \right) + H_2 \cdot \left(\frac{Hf}{3} \right)$ $mi = 5.61$ Mp.m/m

Momento flector de diseño : $Md := 1.5 \cdot mi$ $Md = 8.42$ Mp.m/m

Momento flector reducido $\mu := \left| \frac{Md}{fcdf \cdot df^2} \right|$ $\mu = 0.06$

Area de acero necesaria : $As := \mu \cdot (1 + \mu) \cdot \frac{fcdf}{fyd} \cdot df \cdot 10^4$ $As = 6.69$ cm2/m

Area de acero a disponer : Número de redondos : $n := 6.66$
diámetro $\phi := 12$ mm

$Asn := n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20} \right)^2$ $Asn = 7.53$ cm2/m > $As = 6.69$

Comprobación de cortante :

Cortante de diseño $Vd := 1.5 \cdot Ht$ $Vd = 7.06$ Mp/m

Cortante último: $Vu := 0.3 \cdot fcdf \cdot 1.00 \cdot df$ $Vu = 149.94$ > $Vd = 7.06$

Armadura de cortante :

$Vcu := 5 \cdot \sqrt{\frac{fcdf}{10}} \cdot df$ $Vcu = 19.36$ Mp/m

$\xi := if(1.6 - df < 1, 1, 1.6 - df)$ $\xi = 1.3$

$\rho := \frac{Asn}{df \cdot 10000}$ $\rho = 0.0025$

$V_{u2a} := 0.5 \cdot Vcu \cdot \xi \cdot (1 + 50 \cdot \rho)$ $V_{u2a} = 14.16$

$Vd = 7.06$ < $V_{u2a} = 14.16$

No es necesario disponer armadura transversal

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$$Asc := if\left(Vcu < Vd, \frac{Vd - Vcu}{0.9 \cdot d \cdot 4.2}, 0\right) \qquad As_{min} := \frac{0.02 \cdot fcdf}{4.2}$$

Area de acero necesaria = $Asc = 0$ cm2/m/m

Armadura de cortante mínima = $As_{min} = 7.93$ cm²/m/m

Armadura de cortante a disponer

nv := 5 patillas por metro en vertical
nh := 2.5 patillas por metro en horizontal
$\phi t := 10$ mm

$$Asd := nh \cdot nv \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi t}{20}\right)^2$$

Asd = 9.82 cm2/m/m > Asc = 0 cm2/m/m

Asd = 9.82 cm2/m/m > $As_{min} = 7.93$ cm2/m/m

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTRUCTURA Nº 1. MURO SOBRE TABLERO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MURO de ACOMPAÑAMIENTO en ESTRIBO 1. Hmax = 0.875

Definición geométrica

Fuste	Altura	Hf := 0.63	m.
	Canto superior	ds := 0.20	m.
	Canto inferior	di := 0.20	m.
Zapata	Canto	Hz := 0.25	m.
	Longitud de puntera	Ap := 0.0	m.
	Longitud de talón	At := 0.40	m.

Ancho de zapata $A := Ap + di + At$ $A = 0.6$ m

Gráfico del perfil

$x_1 := 0$ $x_6 := Ap$ $y_1 := 0$ $y_6 := Hz + Hf$

$x_2 := A$ $x_7 := Ap$ $y_2 := 0$ $y_7 := Hz$

$x_3 := A$ $x_8 := 0$ $y_3 := Hz$ $y_8 := Hz$

$x_4 := A - At$ $x_9 := 0$ $y_4 := Hz$ $y_9 := 0$

$x_5 := Ap + ds$ $y_5 := Hz + Hf$

$Xmax := max(x)$ $Ymax := max(y)$

$Max := if(Xmax > Ymax, Xmax, Ymax)$

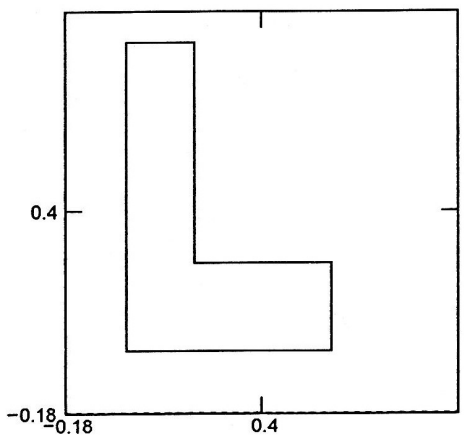
$mx_1 := -0.2 \cdot Max$ $my_1 := -0.2 \cdot Max$

$mx_2 := 1.1 \cdot Max$ $my_2 := my_1$

$mx_3 := mx_2$ $my_3 := 1.1 \cdot Max$

$mx_4 := -0.2 \cdot Max$ $my_4 := my_3$

$i := 1 .. 9$ $j := 1 .. 4$



Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Materiales

Resistencia de cálculo del hormigón de zapatas	fcdz := 1666 Mp/m2
Resistencia de cálculo del hormigón de fustes	fcdf := 1666 Mp/m2
Resistencia de cálculo del acero	fyd := 44300 Mp/m2
Peso específico del relleno del trasdós	γ := 2.00 Mp/m3
Angulo de rozamiento zapata-terreno	$\Phi := 33^{o}$

Acciones

Coeficiente de empuje de tierras	λ := 0.35
Sobrecarga uniforme sobre terraplén	q := 1.0 Mp/m2

Estado tensional en terreno de cimentación

Peso propio de alzado

$$N_1 := 2.50 \cdot \frac{di + ds}{2} \cdot Hf \qquad N_1 = 0.31$$

$$Ma_1 := -1 \cdot 2.5 \cdot ds \cdot Hf \cdot \left(Ap + \frac{ds}{2}\right) - 2.5 \cdot (di - ds) \cdot \frac{Hf}{2} \cdot \left(Ap + ds + \frac{di - ds}{3}\right) \qquad Ma_1 = -0.03$$

$$Mz_1 := N_1 \cdot \left(\frac{A}{2} + \frac{Ma_1}{N_1}\right) \qquad Mz_1 = 0.06$$

Peso propio zapata

$$N_2 := A \cdot 1.0 \cdot Hz \cdot 2.50 \qquad N_2 = 0.38$$

$$Ma_2 := -1 \cdot N_2 \cdot \frac{A}{2} \qquad Ma_2 = -0.11$$

$$Mz_2 := 0.00$$

Peso de tierras sobre la zapata

$$N_3 := (\gamma \cdot Hf + q) \cdot At \qquad N_3 = 0.9$$

$$Ma_3 := N_3 \cdot \left(Ap + di + \frac{At}{2}\right) \cdot -1 \qquad Ma_3 = -0.36$$

$$Mz_3 := N_3 \cdot \left(\frac{A}{2} + \frac{Ma_3}{N_3}\right) \qquad Mz_3 = -0.09$$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Empuje de tierras sobre el trasdós

$Htot := Hz + Hf$ $Htot = 0.88$ m

$H_1 := \lambda \cdot q \cdot (Htot)$ $H_1 = 0.31$ $N_4 := 0$

$H_2 := \lambda \cdot \left(Htot \cdot \gamma \cdot \frac{Htot}{2}\right)$ $H_2 = 0.27$ $Ht := H_1 + H_2$ $Ht = 0.58$

$Ma_4 := H_1 \cdot \left(\frac{Htot}{2}\right) + H_2 \cdot \left(\frac{Htot}{3}\right)$ $Ma_4 = 0.22$

$Mz_4 := Ma_4$ $Mz_4 = 0.22$

Caraterísticas mecánicas de la zapata $Area := A \cdot 1.0$ $Area = 0.6$

$Wz := \frac{A^2}{6}$ $Wz = 0.06$

$i := 1 .. 4$

Máxima tensión en puntera $\sigma max := \sum_i \left(\frac{N_i}{Area} + \frac{Mz_i}{Wz}\right)$ $\sigma max = 5.78$

Mínima tensión en talón $\sigma min := \sum_i \left(\frac{N_i}{Area} - \frac{Mz_i}{Wz}\right)$ $\sigma min = -0.47$

$\sigma := \sigma max$ $\sigma = 5.78$

Tensión admisible necesaria $\sigma adm_{nec} := \frac{\sigma}{1.25}$

$\sigma adm_{nec} = 4.63$ Mp/m2

Tensión admisible existente : $\sigma_{adm} := 20$ Mp/m² > $\sigma adm_{nec} = 4.63$ Mp/m²

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Estabilidad al vuelco

$$\gamma v := -1 \cdot \frac{Ma_1 + Ma_2 + Ma_3}{Ma_4} \qquad \gamma v = 2.35 \qquad > 2.00$$

Estabilidad al deslizamiento

$$\gamma d := \frac{\left(\sum_i N_i\right) \cdot \tan\left(\Phi \cdot \frac{\pi}{180}\right)}{Ht} \qquad \gamma d = 1.79 \qquad > 1.50$$

Dimensionamiento de la zapata

Flexión positiva en puntera

Canto útil de la zapata : $d := Hz - 0.07$ $d = 0.18$ m.

Relacción vuelo/canto : $\frac{Ap}{Hz} = 0$ (>= 0.5 , =< 2 ------> Zapata tipo I)

Sección de cálculo a flexión $S_1 := Ap + 0.15 \cdot di$ $S_1 = 0.03$

Tensión de cálculo a efectos de flexión : $\sigma := \sigma max - 2.5 \cdot Hz$ $\sigma = 5.16$ Mp/m2

Momento flector de diseño : $Md := 1.5 \cdot \sigma \cdot \frac{(S_1)^2}{2}$ $Md = 0$ Mp.m/m

Momento flector reducido $\mu := \frac{Md}{fcdz \cdot d^2}$ $\mu = 6.45 \cdot 10^{-5}$

Area de acero necesaria : $As := \mu \cdot (1 + \mu) \cdot \frac{fcdz}{fyd} \cdot d \cdot 10^4$ $As = 0$ cm2/m

Area de acero a disponer : Número de redondos : $n := 5$
diámetro $\phi := 8$ mm

$$Asp := n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^2 \qquad Asp = 2.51 \text{ cm2/m} > As = 0$$

Cortante de diseño en sección S1 : $Vd1 := 1.5 \cdot \sigma \cdot S_1$ $Vd1 = 0.23$ Mp/m

Tensión tangencial de adherencia $\tau b := \frac{Vd1}{0.9 \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot \phi \cdot 0.001}$ $\tau b = 11.4$ Mp/m2

Resistencia de cálculo para la adherencia $\tau bd := 9.5 \cdot \left(\frac{fcdz}{10}\right)^{\frac{2}{3}}$ $\tau bd = 287.63$

$\tau bd = 287.63 > \tau b = 11.4$ Cumple la condición de adherencia

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Cálculo a cortante :

Sección de cálculo a cortante $S_2 := Ap - \frac{d}{2}$ $S_2 = -0.09$ m.

Cortante de diseño $Vd := 1.5 \cdot \sigma \cdot S_2$ $Vd = -0.7$ Mp/m

Resistencia al esfuerzo cortante $Vdu := 2 \cdot d \cdot 0.5 \cdot \sqrt{\frac{fcdz}{10}} \cdot 10$ $Vdu = 23.23$ Mp/m

$Vd = -0.7$ < $Vdu = 23.23$ Cumple resistencia a cortante

Flexión negativa en talón

Relacción vuelo/canto : $\frac{At}{Hz} = 1.6$ (>= 0.5 , =< 2 ——> Zapata tipo I)

Sección de cálculo a flexión $S_1 := At + 0.15 \cdot di$ $S_1 = 0.43$

Momento flector de diseño :

$$Md := 1.5 \cdot \left[\sigma min \cdot \frac{(S_1)^2}{2} + \frac{(\sigma max - \sigma min) \cdot S_1}{A} \cdot \frac{(S_1)^2}{6} \right] - 1.5 \cdot (2.5 \cdot Hz + \gamma \cdot Hf + q) \cdot \frac{(S_1)^2}{2}$$

$Md = -0.26$ Mp.m/m

Momento flector reducido $\mu := \left| \frac{Md}{fcdz \cdot d^2} \right|$ $\mu = 0$

Area de acero necesaria : $As := \mu \cdot (1 + \mu) \cdot \frac{fcdz}{fyd} \cdot d \cdot 10^4$ $As = 0.33$ cm2/m

Area de acero a disponer : Número de redondos : $n := 5$
diámetro $\phi := 8$ mm

$$Asn := n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20} \right)^2$$ $Asn = 2.51$ cm2/m > $As = 0.33$

Cortante de diseño en sección S1 :

$$Vd1 := 1.5 \cdot \left[\sigma min \cdot S_1 + \frac{(\sigma max - \sigma min) \cdot S_1}{A} \cdot \frac{S_1}{2} \right] - 1.5 \cdot (2.5 \cdot Hz + \gamma \cdot Hf + q) \cdot S_1$$

$Vd1 = -0.72$ Mp/m

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Tensión tangencial de adherencia $\tau b := \frac{|Vd1|}{0.9 \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot \phi \cdot 0.001}$ $\tau b = 35.31$ Mp/m2

Resistencia de cálculo para la adherencia $\tau bd := 9.5 \cdot \left(\frac{fcdz}{10}\right)^{\frac{2}{3}}$ $\tau bd = 287.63$

$\tau bd = 287.63$ > $\tau b = 35.31$ Cumple la condición de adherencia

Cálculo a cortante :

Sección de cálculo a cortante $S_2 := At - \frac{d}{2}$ $S_2 = 0.31$ m.

Cortante de diseño

$$Vd := 1.5 \cdot \left[\sigma min \cdot S_2 + \frac{(\sigma max - \sigma min) \cdot S_2}{A} \cdot \frac{S_2}{2} \right] - 1.5 \cdot (2.5 \cdot Hz + \gamma \cdot Hf + q) \cdot S_2$$

$Vd = -0.81$ Mp/m

Resistencia al esfuerzo cortante $Vdu := 2 \cdot d \cdot 5 \cdot \sqrt{\frac{fcdz}{10}}$ $Vdu = 23.23$ Mp/m

$|Vd| = 0.81$ < $Vdu = 23.23$ Cumple resistencia a cortante

Armaduras mínimas

Cuantía mínima de la armadura longitudinal	$Amin := 14 \cdot Hz$	$Amin = 3.5$	cm2/m
Armadura longitudinal existente	$As := Asp + Asn$	$As = 5.03$	cm2/m
Cuantía mínima de la armadura transversal	$Amin := 14 \cdot A \cdot Hz$	$Amin = 2.1$	cm2

Armadura a disponer : $nt := 5$ por metro

$\phi t := 10$

$nt \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi t}{20}\right)^2 \cdot (2 \cdot A + 2 \cdot Hz) = 6.68$ > $Amin = 2.1$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Dimensionamiento de armaduras del alzado

Canto útil sección inferior del fuste $df := di - 0.05$ $df = 0.15$ m

Empuje de tierras sobre el trasdós

$H_1 := \lambda \cdot q \cdot Hf$ $H_1 = 0.22$

$H_2 := \lambda \cdot \left(Hf \cdot \gamma \cdot \frac{Hf}{2} \right)$ $H_2 = 0.14$ $Ht := H_1 + H_2$ $Ht = 0.36$

$mi := H_1 \cdot \left(\frac{Hf}{2} \right) + H_2 \cdot \left(\frac{Hf}{3} \right)$ $mi = 0.1$ Mp.m/m

Momento flector de diseño : $Md := 1.5 \cdot mi$ $Md = 0.15$ Mp.m/m

Momento flector reducido $\mu := \left| \frac{Md}{fcdf \cdot df^2} \right|$ $\mu = 0$

Area de acero necesaria : $As := \mu \cdot (1 + \mu) \cdot \frac{fcdf}{fyd} \cdot df \cdot 10^4$ $As = 0.22$ cm2/m

Area de acero a disponer : Número de redondos : $n := 5$
diámetro $\phi := 8$ mm

$Asn := n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20} \right)^2$ $Asn = 2.51$ cm2/m > $As = 0.22$

Comprobación de cortante :

Cortante de diseño $Vd := 1.5 \cdot Ht$ $Vd = 0.54$ Mp/m

Cortante último: $Vu := 0.3 \cdot fcdf \cdot 1.00 \cdot df$ $Vu = 74.97$ > $Vd = 0.54$

Armadura de cortante :

$Vcu := 5 \cdot \sqrt{\frac{fcdf}{10}} \cdot df$ $Vcu = 9.68$ Mp/m

$\xi := if(1.6 - df < 1, 1, 1.6 - df)$ $\xi = 1.45$

$\rho := \frac{Asn}{df \cdot 10000}$ $\rho = 0.0017$

$V_{u2a} := 0.5 \cdot Vcu \cdot \xi \cdot (1 + 50 \cdot \rho)$ $V_{u2a} = 7.61$

$Vd = 0.54$ < $V_{u2a} = 7.61$

No es necesario disponer armadura transversal

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$$Asc := if\left(Vcu < Vd, \frac{Vd - Vcu}{0.9 \cdot d \cdot 4.2}, 0\right) \qquad As_{min} := \frac{0.02 \cdot fcdf}{4.2}$$

Area de acero necesaria = $Asc = 0$ cm2/m/m

Armadura de cortante mínima = $As_{min} = 7.93$ cm²/m/m

Armadura de cortante a disponer

nv := 5 patillas por metro en vertical
nh := 2.5 patillas por metro en horizontal
$\phi t := 10$ mm

$$Asd := nh \cdot nv \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi t}{20}\right)^2$$

$Asd = 9.82$ cm2/m/m > $Asc = 0$ cm2/m/m

$Asd = 9.82$ cm2/m/m > $As_{min} = 7.93$ cm2/m/m

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTRUCTURA Nº 2. LOSA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

-- PUENTE LOSA CARRETERA (*) --

Cliente ..... : A.C. PROYECTOS S.L.
Lugar de la Obra : PTE. EN PLATAFORMA CALLE SENCUNDARIA
Fecha ..... : 12/03/99

(*) En el cálculo de características finales no se considera el hormigón del relleno con tracciones superiores a la resis - tencia del hormigón a tracción.

DATOS GEOMETRICOS

SOLUCION ..... = 15 PL- 35
Ancho del Tablero .....[m] = 8
Ancho de Aceras .....[m] = 1
Ancho Eficaz [BO] .....[m] = 7.904648
Dis. eje V.Borde a Ex.Tablero [m] = .36
Luz de Cálculo .....[m] = 7.5
Angulo de Esviaje .....[g] = 90.116
Intereje .....[m] = .52
Espesor de la Losa .....[m] = .05
Canto Total .....[m] = .4
Peso del Carro .....[Tn] = 60
Distan. del carro a la Acera .[m] = .5
Espesor del Pavimento .....[cm] = 10
Peso aceras y Barandillas [Tn/ml] = .55
Res. Tracc. Horm. Relleno [Tn/m²] = 200

CARGAS [Tn/ml]

P1 = .197
P2 = .323
P3 = .1248
P3'= .31
P4 = .2133333

CARACTERISTICAS MECANICAS

INICIALES

VaI .....[m] = .2148
VbI .....[m] = .1352
AREA ...[m²] = .0842
INERCIA [m4] = 1.14584E-03

FINALES

Viga Nº 1	Viga Centro
VaF ..... [m] = .1425297	VaF .....[m] = .1520358
VbF ..... [m] = .2074703	VbF .....[m] = .1979642
VcF ..... [m] = .1925297	VcF .....[m] = .2020358
INER.FIN. [m4] = 3.033015E-03	INER.FIN. [m4] = 2.755724E-03

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

REPARTO TRANSVERSAL

K (Flexión) = .5269765
K (Torsión) = 1

	CARGA ACERA	CARRO EXCENTRI.	CARRO CENTRADO
Y 1	.879523	.632539	.253015
Y 2	-.879524	.126507	-.253016

COEFICIENTES EXCENTRICIDAD

Num. VIGA	C A R G A A C E R A	C A R R O EXCENTRICO	C A R R O C E N T R A D O
1	1.167809	1.280114	.8932339
2	1.1072	1.271301	.9269611
3	1.04578	1.257245	.9630125
4	.9894274	1.232033	1.000496
5	.9422162	1.196765	1.03647
6	.9068479	1.153572	1.065581
7	.8850143	1.101134	1.081721
8	.8776387	1.03718	1.086537
9	.8850142	.9673279	1.081721
10	.9068479	.8974922	1.065581
11	.9422161	.831391	1.03647
12	.9894271	.7710645	1.000496
13	1.04578	.7172153	.9630126
14	1.1072	.6694143	.9269613
15	1.167809	.6261808	.8932341

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

COEFICIENTES MAS DESFAVORABLES

Número de VIGA	Y 1	Y 2	COEFICIENTE MAS DESFAVORABLE
1	.63253	.1265	1.28011
2	.63253	.1265	1.2713
3	.63253	.1265	1.25724
4	.63253	.1265	1.23203
5	.63253	.1265	1.19676
6	.63253	.1265	1.15357
7	.63253	.1265	1.10113
8	.25301	-.25302	1.08653
9	-.12651	-.63254	1.10113
10	-.12651	-.63254	1.15357
11	-.12651	-.63254	1.19676
12	-.12651	-.63254	1.23203
13	-.12651	-.63254	1.25724
14	-.12651	-.63254	1.2713
15	-.12651	-.63254	1.28011

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

ESFUERZOS LONGITUDINALES [Mtn.]

	VIGA DE BORDE	VIGA Nº 2
M1 =	1.3852	1.385
M2 =	2.5611	2.271
M3 =	0.8775	0.877
M3'=	0.3394	0.322
M4 =	1.5000	1.500
M5 =	7.0406	6.992

TENSIONES

TENSIONES DE FLEXION [Cargas Exteriores] ... [Tn/m²]

Sobre Sección Inicial

SA= 739.7741	685.4032
SB= 465.6307-	431.4084-

Sobre Sección Final

SA= 458.5327	534.6850
SB= 667.4532-	696.2078-
SC= 619.3878	710.5269

Totales

SA=1198.3069	1220.0884
SB=1133.0839-	1127.6162-
SC= 619.3878	710.5269

PRETENSADO

FILA	Nº CABLES	TIPO	COTA
1	5	0.5	4
2	2	5C	31

N [Tn] = 75.9726
Exc.[m] = .077

TENSIONES DE PRETENSADO [Tn/m²]

Iniciales	Finales
Pa= 194.8389-	Pa= 164.0749-
Pb=1519.3331	Pb=1279.4385

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

RESUMEN DE TENSIONES [Tn/m²]

En fabricación (Extremo viga)

SA= 194.8389-
SB=1519.3331

En servicio con cargas permanentes (Centro Viga)

SA= 632.8845
SB= 730.5674

Con cargas máximas

SA=1034.2319
SB= 146.3546
SC= 619.3878

RESISTENCIA DE LOS HORMIGONES [Tn/m²]

AL DESTESAR .. = 2302.01
A LOS 28 DIAS = 1654.77 se dispone hormigón de 4500
EN LOSA ..... = 991.02 '' '' '' '' 2500

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

ARMADURA DE CORTANTES [EP-93]

Acero Fy .....[Kg/cm²] >=5100
Espesor del Alma .. [Cm] = 40
Fct'k ..... [Kg/cm²] = 26.4254
Vcuo ..... [Tn] = 12.5499
Armadura Mínima [Cm²/ml] = 2.0100

ARMADURAS DE CORTANTES

PTO	X	U	URD	SIGMA	COTAG	Z	VCU	A90	Diam	S
1	0	7.49	11.99	-127.95	1.61	AB	12.54	2.01	8	25
2	.75	6.31	10.09	-62.68	1.77	AB	12.54	2.01	8	25
3	1.5	5.14	8.22	-11.92	1.88	AB	12.54	2.01	8	25
4	2.25	3.99	6.38	24.34	1.96	AB	12.54	2.01	8	25
5	3	2.85	4.56	46.09	2.01	C	11.02	2.01	8	25

S I M B O L O G I A

PTO = Punto número
X = Distancia al apoyo en m.
U = Cortante en sección considerada en Tn.
URD = Cortante mayorado en Tn.
SIGMA = Tensión normal en fibra extrema en Kg/cm² (Art. 48.1.3.3)
COTAG = Cotangente (Art. 48.1.2)
Z = Zona de comprobación (Art. 48.1.3.3)
VCU = Contri. horm. resistencia esfu. cortante (Art. 48.1.3.4)
A90 = Area necesaria en estribos por metro lineal en Cm²/ml.
Diam. = Diametro de la barra en estribos en mm.
S = Separación entre estribos en cm.

FLEXION TRANSVERSAL LOSA REPARTO

M O M E N T O S

	POSITIVOS [MTn.]	NEGATIVOS [MTn]
DEFORMACION TRANSVERSAL	3.2065	-.3207
FLEXION LOCALIZADA	.5019	-.7
T O T A L E S	3.7084	-1.0207

DEFORMACION TRANSVERSAL : Obtenida con el desarrollo en serie de la carga con siete terminos
FLEXION LOCALIZADA : Obtenida por el método de Westergaard

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

ARMADO LOSA

Res. Caracte. Hormigón ... [Tn/m²] = 2500
Res. Acero de la Losa .... [Tn/m²] = 41000
Recubrimiento ..... [cm] = 10
Armadura Mínima ..... [Tn] = 20.0000

CARA SUPERIOR

Armadura Principal	se dispone 5	10	por ml
Armadura Reparto	se dispone 5	10	por ml

CARA INFERIOR

Armadura Principal	se dispone 2	20	por ml

PLACAS DE APOYO DE NEOPRENO

Módulo Elasticidad Hormigón [Tn/m²] = 3000000
Carga Mínima en Apoyo..... [Tn] = 2.59901
Carga Máxima en Apoyo..... [Tn] = 7.495376
Carga de Frenado en Apoyo..... [Tn] = .2
Giro de Apoyo ..... [Min] = .4635997
Des. Hori.[Retra. Flue. Temp.] [cm] = .2625

== APOYO DE 100 mm X 150 mm. EN PLANTA y 19 mm. de ALTURA ==

COMPROBACION

Tensión Mínima Compresión [Kg/cm²] = 17.3267
Tensión Máxima Compresión [Kg/cm²] = 49.9691
Giro por Cargas Lentas TG ..... = .2625
Giro Frenado TG ..... = 6.666667E-02
Giro Total TG ..... = .3291667
Fuerza Horizontal Carga Lenta [Kg] = 315
Coeficiente 1 = .1211
Coeficiente 2 = .0687
Giro Admisible de Apoyo .... [Min] = 103.11

[PLACA VALIDA]

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PUENTE LOSA CARRETERA

(c) Oficina Técnica ALVISA

CALCULO A ROTURA

Pasiva en Tracción ..... [Tn] = 0
N de Rotura ..... [Tn] = 76.717
ZONA ..... = III
Pasiva en Compresión ..... [Tn] = 0
Recub. Pasiva Compresión .. [cm] = 4
Ancho Eficaz ..... [cm] = 52
Capa de Compresión ..... [cm] = 5
Ancho Cabeza Superior ..... [cm] = 30
Profundidad ..... [cm] = 2
Trapecio : Ancho Inferior . [cm] = 8
: Profundidad .... [cm] = 8

Dis. Cdg Compres. Fibra Sup [cm] = 4.5
Profundidad de Compresiones [cm] = 8.55
Dis. Cdg Tracción Fibra Inf [cm] = 4
Canto Resistente ..... [cm] = 31.50492
MR [+] ..... [MTn] = 24.17

Zona III : Zona trapecial cabeza de la viga

M1 ... [MTn] = 1.385
M2 ... [MTn] = 2.561
M3 ... [MTn] = .877
M3'... [MTn] = .339
M4 ... [MTn] = 1.5
M5 ... [MTn] = 7.04
M TOTAL [MTn] = 13.703

[COEFICIENTE DE SEGURIDAD A ROTURA = 1.76 (ADMISIBLE)]

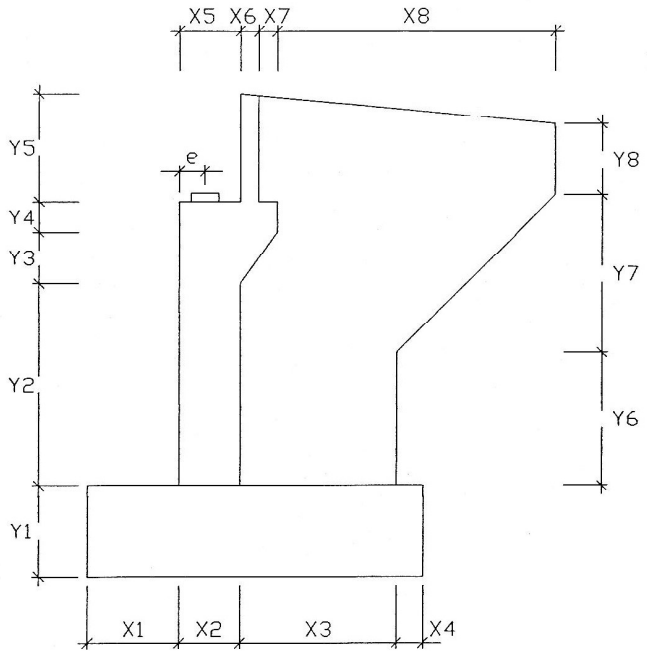
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTRUCTURA Nº 2. ESTRIBO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTRIBO 2

Perfil

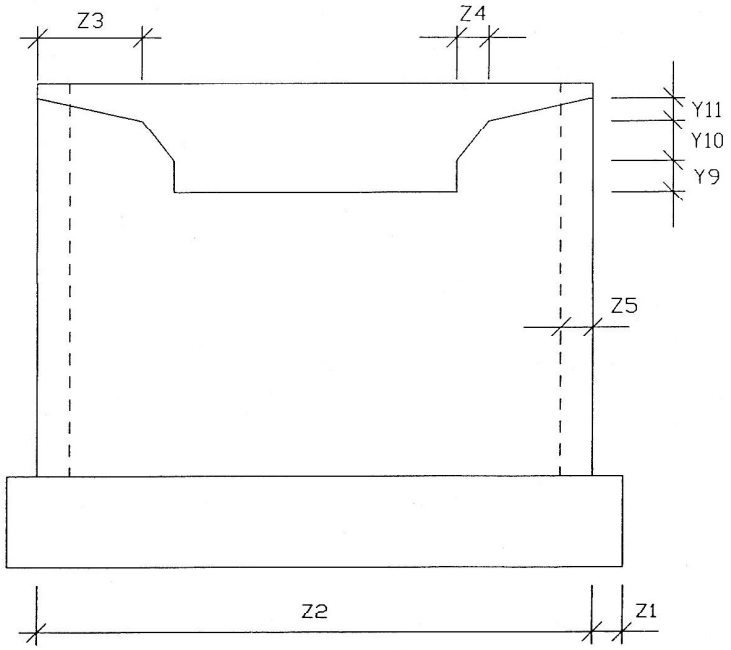


ORIGIN := 1

x1 := 0.80	y1 := 0.80
x2 := 0.77	y2 := 1.80
x3 := 1.20	y3 := 0.40
x4 := 0.00	y4 := 0.40
x5 := 0.52	y5 := 0.45
x6 := 0.25	y6 := 3.05
x7 := 0.40	y7 := 0.00
x8 := 0.80	y8 := 0.00

e := 0.25

Alzado



y9 := 0.0
y10 := 0.0
y11 := 0.0

z1 := 0.25
z2 := 8.0
z3 := 0.0
z4 := 0.00
z5 := 0.30

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Gráfico del perfil

$x_1 := 0$ $y_1 := 0$

$x_2 := x1 + x2 + x3 + x4$ $y_2 := 0$

$x_3 := x_2$ $y_3 := y1$

$x_4 := x_3 - x3 - x4$ $y_4 := y_3$

$x_5 := x_4$ $y_5 := y_4 + y2$

$x_6 := x_5 + x5 + x6 + x7 - x2$ $y_6 := y_5 + y3$

$x_7 := x_6$ $y_7 := y_6 + y4$

$x_8 := x_7 - x7$ $y_8 := y_7$

$x_9 := x_8$ $y_9 := y_8 + y5$

$x_{10} := x_8 - x6$ $y_{10} := y_9$

$x_{11} := x_{10}$ $y_{11} := y_{10} - y5$

$x_{12} := x_{11} - x5$ $y_{12} := y_{11}$

$x_{13} := x_{12}$ $y_{13} := y_{12} - y2 - y3 - y4$

$x_{14} := x_{13} - x1$ $y_{14} := y_{13}$

$x_{15} := 0$ $y_{15} := 0$

$Xmax := max(x)$ $Ymax := max(y)$

$Max := if(Xmax > Ymax, Xmax, Ymax)$

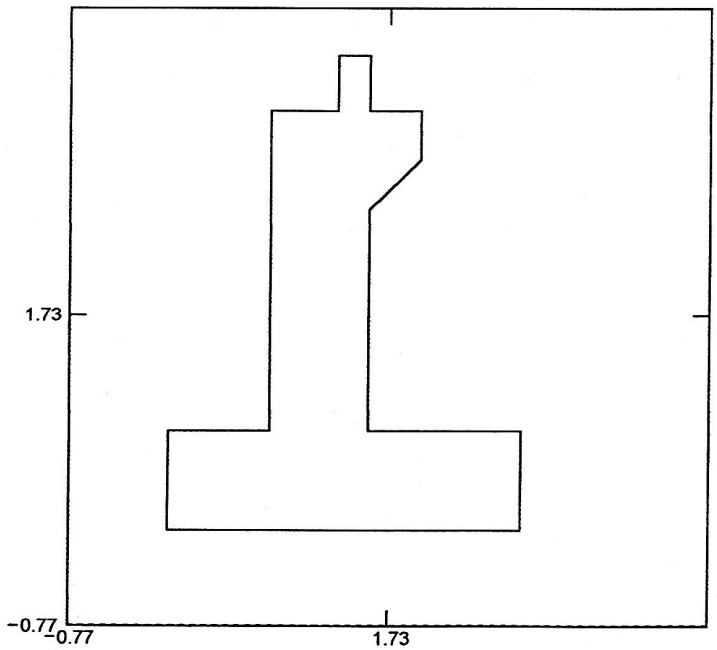
$mx_1 := -0.2 \cdot Max$ $my_1 := -0.2 \cdot Max$

$mx_2 := 1.1 \cdot Max$ $my_2 := my_1$

$mx_3 := mx_2$ $my_3 := 1.1 \cdot Max$

$mx_4 := -0.2 \cdot Max$ $my_4 := my_3$

$i := 1 .. 15$ $j := 1 .. 4$



Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

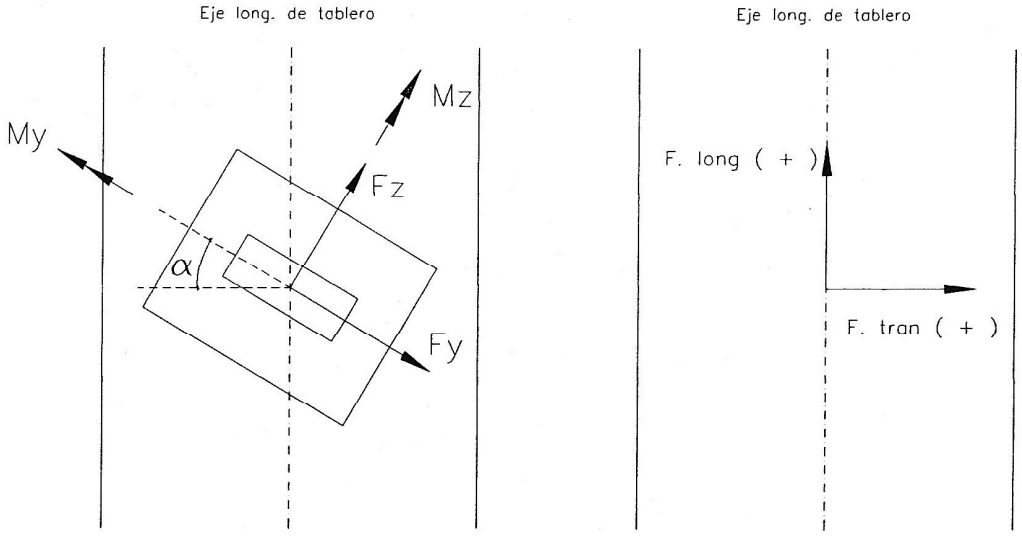
DATOS DE MATERIALES

Resistencia de cálculo del hormigón del fuste	$f_{cdf} := 1666.66$	Mp/m²	
Resistencia de cálculo del hormigón de zapata	$f_{cdz} := 1666.66$	Mp/m²	
Resistencia de cálculo del acero	$f_{yd} := 44300$	Mp/m²	
Recubrimiento de armaduras en fustes	$Rec_f := 6$	cms	
Recubrimiento de armaduras en zapatas	$Rec_z := 8$	cms	
Peso específico de tierras	$\gamma := 2.00$	Mp/m³	
Angulo de rozamiento interno	$\phi := 33$	grados	
Angulo de rozamiento zapata-terreno	$\phi_r := 33$	grados	$\phi_r := \phi_r \cdot \frac{\pi}{180}$

ACCIONES

Angulo de esviaje $\alpha := 0.00$ g $\alpha := \alpha \cdot \frac{\pi}{200}$

sigM := 1.0



Valores positivos de fuerzas y esfuerzos

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Reacciones verticales globales provenientes de tablero

Peso propio

Rpp := 4.6·8.0 Mp

MTpp := 0.0 Mp.m

Superestructura

Rse := 1.0·8.0 Mp

MTse := 0.0 Mp.m

Pretensado

Rpret := 0.0 Mp

MTpret := 0.0 Mp.m

Máximas y mínimas de sobrecarga repartida

Máxima positiva	RpSCR := 2.0·8.0	Mp
Torsor concomitante	MTcRpSCR := 0.0	Mp.m
Máxima negativa	RnSCR := 0.0	Mp
Torsor concomitante	MTcRnSCR := 0.0	Mp.m

Máximas y mínimas debidas al carro

Máxima positiva	RpC := 52.0	Mp
Torsor concomitante	MTcRpC := 52.0	Mp.m
Máxima negativa	RnC := 0.0	Mp
Torsor concomitante	MTcRnC := 0.0	Mp.m

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Acciones horizontales

Movimientos impuestos. Reacciones longitudinales

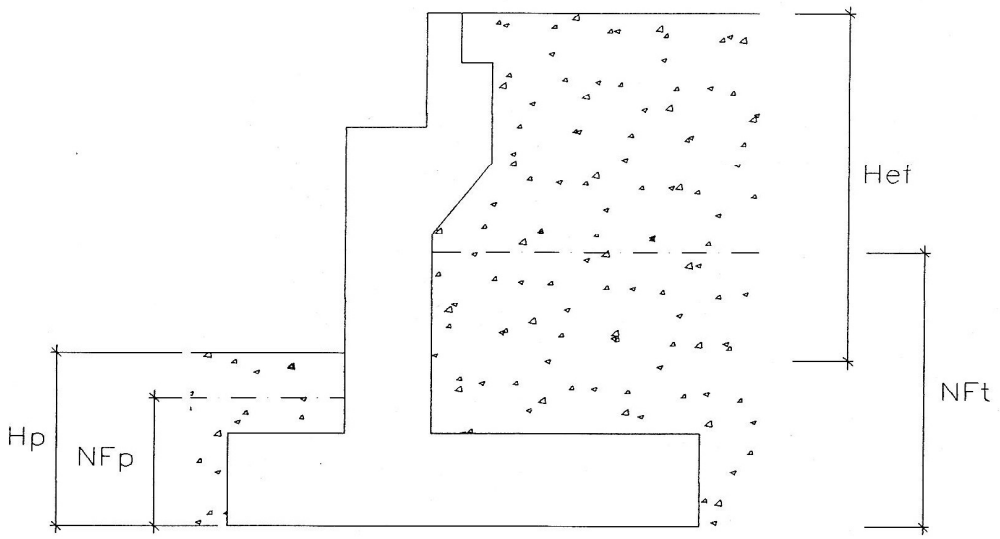
Largo plazo (retracción, fluencia)	Hl := 0.8·8.0	Mp
Corto plazo (temperatura)	Hc := 0.2·8.0	Mp

Movimientos impuestos. Reacciones transversales

Largo plazo (retracción, fluencia)	Hlt := 0.0	Mp
Corto plazo (temperatura)	Hct := 0.0	Mp
Frenado	Hf := 0.2·8.0	Mp
Viento sobre tablero	Hv := 0.0	Mp
Fuerza centrífuga	Hfc := 0.0	Mp

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Acción de las tierras



Altura de tierras en puntera :	Hp := 0.0	m	(*)
Altura de tierras desde coronación que contribuye al empuje	H_{ef} := 3.00	m	
Altura de nivel freático en trasdós	NFt := 2.5	m	
Altura de nivel freático en puntera	NFp := 2.5	m	

(*) Nota : Las tierras en puntera se consideran a efectos de peso sobre zapata, sin contribución al empuje

Coeficiente de empuje de las tierras	λ := 0.36	
Coeficiente de empuje de las tierras mínimo	λ_{min} := 0.15	
Sobrecarga uniforme sobre terraplén	q := 1.0	Mp/m^2

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Esfuerzos

Altura del muro frontal	$HF := y2 + y3 + y4$	$HF = 2.6$
Altura del murete de guarda	$Hm := y5$	$Hm = 0.45$
Largo de zapata	$Az := x1 + x2 + x3 + x4$	$Az = 2.77$
Ancho de zapata	$Bz := z1 + z2 + z1$	$Bz = 8.50$
Canto de zapata	$h := y1$	$h = 0.80$

Pesos Propios

Peso propio de alzados :

$Xc := x5 + x6 + x7 - x2$

$Lv := x5 + x6 + x7 + x8 - x2 - x3$

$Npar_1 := x2 \cdot y2 \cdot z2 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_1 := x1 + \frac{x2}{2}$

$Npar_2 := \frac{Xc}{2} \cdot y3 \cdot z2 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_2 := x2 + \frac{Xc}{3} + x1$

$Npar_3 := x2 \cdot y3 \cdot z2 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_3 := x1 + \frac{x2}{2}$

$Npar_4 := (x5 + x6 + x7) \cdot y4 \cdot z2 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_4 := x1 + \frac{x5 + x6 + x7}{2}$

$Npar_5 := x6 \cdot y5 \cdot z2 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_5 := x1 + x5 + \frac{x6}{2}$

$Npar_6 := 2 \cdot x3 \cdot (y2 + y3 + y4 + y5) \cdot z5 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_6 := x1 + x2 + \frac{x3}{2}$

$Npar_7 := 2 \cdot Lv \cdot \frac{y7}{2} \cdot z5 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_7 := x1 + x2 + x3 + \frac{Lv}{3}$

$Npar_8 := 2 \cdot Lv \cdot y8 \cdot z5 \cdot 2.5$ $\quad Xpar_8 := x1 + x2 + x3 + \frac{Lv}{2}$

$Npar_9 := 2 \cdot x5 \cdot \left(\frac{y11 + y10 \cdot 2 + y9 \cdot 2}{2} \cdot z3 + \frac{y10 + 2 \cdot y9}{2} \cdot z4 \right) \cdot 2.5$ $\quad Xpar_9 := x1 + \frac{x5}{2}$

$i := 1 .. 9$

$Nalz := \sum_i Npar_i$ $\quad Nalz = 52.58$

$MAalz := \sum_i \left(-1 \cdot Npar_i \cdot Xpar_i \right)$ $\quad MAalz = -71$

$MYalz := \sum_i \left[Npar_i \cdot \left(\frac{Az}{2} - Xpar_i \right) \right]$ $\quad MYalz = 1.82$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Peso propio de zapata

$Nzap := Az \cdot Bz \cdot h \cdot 2.50$ $Nzap = 47.09$

$MAzap := -1 \cdot Nzap \cdot \frac{Az}{2}$ $MAzap = -65.22$

$MYzap := 0$

Peso de tierras sobre la zapata

$Npar_1 := Xc \cdot \left(y2 + \frac{y3}{2}\right) \cdot \gamma \cdot (z2 - 2 \cdot z5)$ $Xpar_1 := x1 + x2 + \frac{Xc}{2}$

$Npar_2 := (x3 + x4 - Xc) \cdot ((HF + y5) \cdot \gamma + q) \cdot (z2 - 2 \cdot z5)$ $Xpar_2 := Az - \frac{x3 + x4 - Xc}{2}$

$Npar_3 := (Hp - h) \cdot x1 \cdot \gamma \cdot (Hp > h)$ $Xpar_3 := \frac{x1}{2}$

$i := 1 .. 3$

$Ntz := \sum_i Npar_i$ $Ntz = 53.87$

$MAtz := \sum_i \left(-1 \cdot Npar_i \cdot Xpar_i\right)$ $MAtz = -120.57$

$MYtz := \sum_i \left[Npar_i \cdot \left(\frac{Az}{2} - Xpar_i\right)\right]$ $MYtz = -45.96$

<u>Empuje de tierras máximo. Hipótesis de presencia de nivel freático</u>

Altura total del estribo $Ht := Hm + HF + h$ $Ht = 3.85$

Distancia desde coronación al NF de trasdós $H1 := Ht - NFt$ $H1 = 1.35$

Distancia desde tierras al NF en puntera $H2 := Hp - NFp$ $H2 = -2.5$

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ Hm + HF \\ Hm + HF + 0.001 \\ Hm + HF + h \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} z2 \\ z2 \\ Bz \\ Bz \end{bmatrix}$$

$b(x) := linterp(vx, vy, x) \cdot \left(x \leq H_{ef}\right)$

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda \cdot q \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) + \lambda \cdot (\gamma - 1.0) \cdot NFt \end{bmatrix} \qquad ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ NFt \cdot 1.00 \end{bmatrix} \qquad EAt(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ Ht - Hp + H2 + 0.001 \\ Ht + 0.002 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ NFp \cdot 1.00 \end{bmatrix} \qquad EAp(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

$$FZTmaxW := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x)\, dx \qquad FZTmaxW = 30.65$$

$$MYTmaxW := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x) \cdot (Ht - x)\, dx \qquad MYTmaxW = 62.79$$

Empuje de tierras mínimo. Hipótesis de presencia de nivel freático

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda_{min} \cdot 0 \\ \lambda_{min} \cdot (0 + \gamma \cdot H1) \\ \lambda_{min} \cdot (0 + \gamma \cdot H1) + \lambda_{min} \cdot (\gamma - 1.0) \cdot NFt \end{bmatrix} \qquad ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

$$FZTminW := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x)\, dx \qquad FZTminW = 9.18$$

$$MYTminW := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x) \cdot (Ht - x)\, dx \qquad MYTminW = 17.71$$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Empuje de tierras máximo. Hipótesis de ausencia de nivel freático

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda \cdot q \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) + \lambda \cdot (\gamma) \cdot NFt \end{bmatrix}$$

$ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$

$vx := identity(1)$ $\qquad$ $vy := identity(1)$

$$FZTmax := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x)) \cdot b(x)\, dx$$

$FZTmax = 34.56$

$$MYTmax := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x)) \cdot b(x) \cdot (Ht - x)\, dx$$

$MYTmax = 68.25$

Empuje de tierras mínimo. Hipótesis de ausencia de nivel freático

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda_{min} \cdot 0 \\ \lambda_{min} \cdot (0 + \gamma \cdot H1) \\ \lambda_{min} \cdot (0 + \gamma \cdot H1) + \lambda_{min} \cdot (\gamma) \cdot NFt \end{bmatrix}$$

$ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$

$vx := identity(1)$ $\qquad$ $vy := identity(1)$

$$FZTmin := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x)) \cdot b(x)\, dx$$

$FZTmin = 10.8$

$$MYTmin := \int_0^{H_{ef}} (ETt(x)) \cdot b(x) \cdot (Ht - x)\, dx$$

$MYTmin = 19.98$

Subpresión

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ x1 \\ x1 + 0.001 \\ x1 + x2 \\ x1 + x2 + 0.001 \\ x1 + x2 + x3 + 0.002 \\ x1 + x2 + x3 + 0.003 \\ x1 + x2 + x3 + x4 + 0.004 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} Bz \\ Bz \\ Bz - 2 \cdot z1 \\ Bz - 2 \cdot z1 \\ Bz - 2 \cdot z1 - 2 \cdot z5 \\ Bz - 2 \cdot z1 - 2 \cdot z5 \\ Bz \\ Bz \end{bmatrix}$$

$bsup(x) := linterp(vx, vy, x)$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$vx := identity(1)$ $vy := identity(1)$

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ Az \end{bmatrix} \quad vy := \begin{bmatrix} NFp \\ NFt \end{bmatrix} \quad p_{inf}(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ Az \end{bmatrix} \quad vy := \begin{bmatrix} NFp - h \\ NFt - h \end{bmatrix} \quad p_{sup}(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$q_{inf}(x) := p_{inf}(x) \cdot Bz$

$q_{sup}(x) := p_{sup}(x) \cdot bsup(x) \cdot (p_{sup}(x) > 0)$

$$Subpresion := \int_0^{Az} (q_{inf}(x) - q_{sup}(x))\, dx \qquad Subpresion = 21.73$$

$$MYsubp := \int_0^{Az} (q_{inf}(x) - q_{sup}(x)) \cdot \left(x - \frac{Az}{2}\right) dx \qquad MYsubp = 1.63$$

$$MAsubp := \int_0^{Az} (q_{inf}(x) - q_{sup}(x)) \cdot (x)\, dx \qquad MAsubp = 31.73$$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Hipótesis de carga en servicio

$signo(var) := if(var > 0, 1, -1)$

Hipótesis 1. Reacción vertical máxima + Acciones horizontales máximas + Agua $i := 1$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 44.8$

$RQx_i := RpSCR + RpC$ $RQx_i = 68$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRpSCR + MTcRpC$ $MQz_i = 52$

$RGz_i := (Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 8$

$RQz_i := |(Hf)\cdot\cos(\alpha)| + |Hfc\cdot\sin(\alpha)| + |Hv\cdot\sin(\alpha)|$ $RQz_i = 1.6$

$RGy_i := ((Hl + Hc)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := \left[\begin{array}{l}|(Hf)\cdot\sin(\alpha)| + |Hfc\cdot\cos(\alpha)| \ldots \\ + |Hv\cdot\cos(\alpha)|\end{array}\right]\cdot signo\left[MQz_i + MGz_i + RGy_i\cdot(HF + h)\right]$ $RQy_i = 0$

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 266.34$

$My_i := \left[\begin{array}{l}(RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{array}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmaxW$ $My_i = 89.08$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 52$

$Mest_i := -1\cdot\left[(RGx_i + RQx_i)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -375.23$

$Mvolc_i := (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) + (MYTmaxW) + (MAsubp)$ $Mvolc_i = 127.16$

$Fest_i := \left[(RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan(\phi_r)$ $Fest_i = 172.96$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i + FZTmaxW)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2\right]^{0.5} \ldots$ $Fdes_i = 54.37$
$+ Subpresion\cdot\tan(\phi_r)$

Hipótesis 2. Reacción vertical máxima + Acciones horizontales mínimas + Agua $i := 2$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 44.8$

$RQx_i := RpSCR + RpC$ $RQx_i = 68$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRpSCR + MTcRpC$ $MQz_i = 52$

$RGz_i := (Hl)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 6.4$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := ((Hl)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$N_i := \left(RGx_i + RQx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 266.34$

$My_i := \left[\begin{array}{l}\left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) \ldots \\ + \left(RGx_i + RQx_i\right)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{array}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTminW$ $My_i = 33.12$

$Mz_i := \left(RGy_i + RQy_i\right)\cdot(HF + h) + \left(MGz_i + MQz_i\right)$ $Mz_i = 52$

$Mest_i := -1\cdot\left[\left(RGx_i + RQx_i\right)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -375.23$

$Mvolc_i := \left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) + (MYTminW) + (MAsubp)$ $Mvolc_i = 71.2$

$Fest_i := \left[\left(RGx_i + RQx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan\left(\phi_r\right)$ $Fest_i = 172.96$

$Fdes_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i + FZTminW\right)^2 + \left(RGy_i + RQy_i\right)^2\right]^{0.5} \ldots$ $Fdes_i = 29.69$
$+ Subpresion\cdot\tan\left(\phi_r\right)$

Hipótesis 3. Reacción vertical máxima + Acciones horizontales máximas $i := 3$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 44.8$

$RQx_i := RpSCR + RpC$ $RQx_i = 68$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRpSCR + MTcRpC$ $MQz_i = 52$

$RGz_i := (Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 8$

$RQz_i := |(Hf)\cdot\cos(\alpha)| + |Hfc\cdot\sin(\alpha)| + |Hv\cdot\sin(\alpha)|$ $RQz_i = 1.6$

$RGy_i := ((Hl + Hc)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := \left[\begin{array}{l}|(Hf)\cdot\sin(\alpha)| + |Hfc\cdot\cos(\alpha)| \ldots \\ + |Hv\cdot\cos(\alpha)|\end{array}\right]\cdot signo\left[MQz_i + MGz_i + RGy_i\cdot(HF + h)\right]$ $RQy_i = 0$

$N_i := \left(RGx_i + RQx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 266.34$

$My_i := \left[\begin{array}{l}\left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) \ldots \\ + \left(RGx_i + RQx_i\right)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{array}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmax)$ $My_i = 94.54$

$Mz_i := \left(RGy_i + RQy_i\right)\cdot(HF + h) + \left(MGz_i + MQz_i\right)$ $Mz_i = 52$

$Mest_i := -1\cdot\left[\left(RGx_i + RQx_i\right)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -375.23$

$Mvolc_i := \left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) + (MYTmax)$ $Mvolc_i = 100.89$

$Fest_i := \left[\left(RGx_i + RQx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan\left(\phi_r\right)$ $Fest_i = 172.96$

$Fdes_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i + FZTmax\right)^2 + \left(RGy_i + RQy_i\right)^2\right]^{0.5}$ $Fdes_i = 44.16$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Hipótesis 4. Reacción vertical máxima + Acciones horizontales mínimas $i := 4$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 44.8$

$RQx_i := RpSCR + RpC$ $RQx_i = 68$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRpSCR + MTcRpC$ $MQz_i = 52$

$RGz_i := (Hl)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 6.4$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := ((Hl)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 266.34$

$My_i := \left[\begin{array}{l}(RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{array}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmin)$ $My_i = 35.39$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 52$

$Mest_i := -1\cdot\left[(RGx_i + RQx_i)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -375.23$

$Mvolc_i := (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) + (MYTmin)$ $Mvolc_i = 41.74$

$Fest_i := \left[(RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan(\phi_r)$ $Fest_i = 172.96$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i + FZTmin)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2\right]^{0.5}$ $Fdes_i = 17.2$

Hipótesis 5. Reacción vertical mínima + Acciones horizontales máximas + Agua $i := 5$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 44.8$

$RQx_i := RnSCR + RnC$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRnSCR + MTcRnC$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := (Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 8$

$RQz_i := |(Hf)\cdot\cos(\alpha)| + |Hfc\cdot\sin(\alpha)| + |Hv\cdot\sin(\alpha)|$ $RQz_i = 1.6$

$RGy_i := ((Hl + Hc)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := \left[\begin{array}{l}|(Hf)\cdot\sin(\alpha)| + |Hfc\cdot\cos(\alpha)| \ldots \\ + |Hv\cdot\cos(\alpha)|\end{array}\right]\cdot signo\left[MQz_i + MGz_i + RGy_i\cdot(HF + h)\right]$ $RQy_i = 0$

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 198.34$

$My_i := \left[\begin{array}{l}(RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{array}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmaxV$ $My_i = 66.3$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1\cdot[(RGx_i)\cdot(x1 + e)] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -303.83$

$Mvolc_i := -1\cdot[RQx_i\cdot(x1 + e)] + (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) + (MYTmaxW) + (MAsubp)$ $Mvolc_i = 127.16$

$Fest_i := [(RGx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)]\cdot\tan(\phi_r)$ $Fest_i = 128.8$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i + FZTmaxW)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2\right]^{0.5} \ldots$ $Fdes_i = 54.37$
$+ (Subpresion - RQx_i)\cdot\tan(\phi_r)$

Hipótesis 6. Reacción vertical mínima + Acciones horizontales mínimas + Agua $i := 6$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 44.8$

$RQx_i := RnSCR + RnC$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRnSCR + MTcRnC$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := (Hl)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 6.4$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := ((Hl)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 198.34$

$My_i := \left[\begin{array}{l}(RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{array}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTminW$ $My_i = 10.34$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i)\cdot(HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1\cdot[(RGx_i)\cdot(x1 + e)] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -303.83$

$Mvolc_i := -1\cdot[RQx_i\cdot(x1 + e)] + (RGz_i + RQz_i)\cdot(HF + h) + (MYTminW) + (MAsubp)$ $Mvolc_i = 71.2$

$Fest_i := [(RGx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)]\cdot\tan(\phi_r)$ $Fest_i = 128.8$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i + FZTminW)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2\right]^{0.5} \ldots$ $Fdes_i = 29.69$
$+ (Subpresion - RQx_i)\cdot\tan(\phi_r)$

Hipótesis 7. Reacción vertical mínima + Acciones horizontales máximas $i := 7$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 44.8$

$RQx_i := RnSCR + RnC$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRnSCR + MTcRnC$ $MQz_i = 0$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$RGz_i := (Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 8$

$RQz_i := |(Hf)\cdot\cos(\alpha)| + |Hfc\cdot\sin(\alpha)| + |Hv\cdot\sin(\alpha)|$ $RQz_i = 1.6$

$RGy_i := ((Hl + Hc)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := \left[\begin{array}{l}|(Hf)\cdot\sin(\alpha)| + |Hfc\cdot\cos(\alpha)| \ldots \\ + |Hv\cdot\cos(\alpha)|\end{array}\right]\cdot signo\left[MQz_i + MGz_i + RGy_i\cdot(HF + h)\right]$ $RQy_i = 0$

$N_i := \left(RGx_i + RQx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 198.34$

$My_i := \left[\begin{array}{l}\left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) \ldots \\ + \left(RGx_i + RQx_i\right)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{array}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmax)$ $My_i = 71.76$

$Mz_i := \left(RGy_i + RQy_i\right)\cdot(HF + h) + \left(MGz_i + MQz_i\right)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1\cdot\left[\left(RGx_i\right)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -303.83$

$Mvolc_i := -1\cdot\left[RQx_i\cdot(x1 + e)\right] + \left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) + MYTmax$ $Mvolc_i = 100.89$

$Fest_i := \left[\left(RGx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)\right]\cdot\tan\left(\phi_r\right)$ $Fest_i = 128.8$

$Fdes_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i + FZTmax\right)^2 + \left(RGy_i + RQy_i\right)^2\right]^{0.5} \ldots + \left(-1\cdot RQx_i\right)\cdot\tan\left(\phi_r\right)$ $Fdes_i = 44.16$

Hipótesis 8. Reacción vertical mínima + Acciones horizontales mínimas $i := 8$

$RGx_i := Rpp + Rse + Rpret$ $RGx_i = 44.8$

$RQx_i := RnSCR + RnC$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := MTpp + MTse + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := MTcRnSCR + MTcRnC$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := (Hl)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt)\cdot\sin(\alpha)$ $RGz_i = 6.4$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := ((Hl)\cdot\sin(\alpha) + (Hlt)\cdot\cos(\alpha))\cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

$N_i := \left(RGx_i + RQx_i\right) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 198.34$

$My_i := \left[\begin{array}{l}\left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) \ldots \\ + \left(RGx_i + RQx_i\right)\cdot\left[\frac{Az}{2} - (x1 + e)\right]\end{array}\right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmin)$ $My_i = 12.61$

$Mz_i := \left(RGy_i + RQy_i\right)\cdot(HF + h) + \left(MGz_i + MQz_i\right)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1\cdot\left[\left(RGx_i\right)\cdot(x1 + e)\right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -303.83$

$Mvolc_i := -1\cdot\left[RQx_i\cdot(x1 + e)\right] + \left(RGz_i + RQz_i\right)\cdot(HF + h) + MYTmin$ $Mvolc_i = 41.74$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$Fest_i := \left[\left(RGx_i \right) + \left(Nalz + Nzap + Ntz \right) \right] \cdot \tan\left(\phi_r \right)$ $Fest_i = 128.8$

$Fdes_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i + FZTmin \right)^2 + \left(RGy_i + RQy_i \right)^2 \right]^{0.5} \ldots$ $Fdes_i = 17.2$
$+ \left(-1 \cdot RQx_i \right) \cdot \tan\left(\phi_r \right)$

Hipótesis 9. Construcción. Con relleno antes que tablero + Agua $i := 9$

$RGx_i := 0.0$ $RGx_i = 0$

$RQx_i := 0.0$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := 0.0$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := 0.0$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := 0.0$ $RGz_i = 0$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := 0.0$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

$N_i := \left(RGx_i + RQx_i \right) + \left(Nalz + Nzap + Ntz \right)$ $N_i = 153.54$

$My_i := \left[\begin{array}{l} \left(RGz_i + RQz_i \right) \cdot \left(HF + h \right) \ldots \\ + \left(RGx_i + RQx_i \right) \cdot \left[\frac{Az}{2} - \left(x1 + e \right) \right] \end{array} \right] + \left(MYalz + MYzap + MYtz \right) + \left(MYTmaxW \right)$ $My_i = 18.65$

$Mz_i := \left(RGy_i + RQy_i \right) \cdot \left(HF + h \right) + \left(MGz_i + MQz_i \right)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1 \cdot \left[\left(RGx_i + RQx_i \right) \cdot \left(x1 + e \right) \right] + \left(MAalz + MAzap + MAtz \right)$ $Mest_i = -256.79$

$Mvolc_i := \left(RGz_i + RQz_i \right) \cdot \left(HF + h \right) + \left(MYTmaxW \right) + \left(MAsubp \right)$ $Mvolc_i = 94.52$

$Fest_i := \left[\left(RGx_i \right) + \left(Nalz + Nzap + Ntz \right) \right] \cdot \tan\left(\phi_r \right)$ $Fest_i = 99.71$

$Fdes_i := \left[\left(RGz_i + RQz_i + FZTmaxW \right)^2 + \left(RGy_i + RQy_i \right)^2 \right]^{0.5} \ldots$ $Fdes_i = 44.77$
$+ \left(Subpresion - RQx_i \right) \cdot \tan\left(\phi_r \right)$

Hipótesis 10. Construcción. Con relleno antes que tablero (sin agua) $i := 10$

$RGx_i := 0.0$ $RGx_i = 0$

$RQx_i := 0.0$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := 0.0$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := 0.0$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := 0.0$ $RGz_i = 0$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := 0.0$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz)$ $N_i = 153.54$

$My_i := \left[\begin{array}{l} (RGz_i + RQz_i) \cdot (HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i) \cdot \left[\frac{Az}{2} - (x1 + e) \right] \end{array} \right] + (MYalz + MYzap + MYtz) + (MYTmax)$ $My_i = 24.11$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i) \cdot (HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1 \cdot \left[(RGx_i + RQx_i) \cdot (x1 + e) \right] + (MAalz + MAzap + MAtz)$ $Mest_i = -256.79$

$Mvolc_i := (RGz_i + RQz_i) \cdot (HF + h) + (MYTmax)$ $Mvolc_i = 68.25$

$Fest_i := \left[(RGx_i) + (Nalz + Nzap + Ntz) \right] \cdot \tan(\phi_r)$ $Fest_i = 99.71$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i + FZTmax)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2 \right]^{0.5} \ldots + (-1 \cdot RQx_i) \cdot \tan(\phi_r)$ $Fdes_i = 34.56$

Hipótesis 11. Construcción. Con tablero antes que relleno (sin agua) $i := 11$

$RGx_i := Rpp + Rpret$ $RGx_i = 36.8$

$RQx_i := 0.0$ $RQx_i = 0$

$MGz_i := MTpp + MTpret$ $MGz_i = 0$

$MQz_i := 0.0$ $MQz_i = 0$

$RGz_i := 0.5 \cdot ((Hl) \cdot \cos(\alpha) + (Hlt) \cdot \sin(\alpha))$ $RGz_i = 3.2$

$RQz_i := 0.0$ $RQz_i = 0$

$RGy_i := 0.5 \cdot ((Hl) \cdot \sin(\alpha) + (Hlt) \cdot \cos(\alpha)) \cdot sigM$ $RGy_i = 0$

$RQy_i := 0.0$ $RQy_i = 0$

$N_i := (RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap)$ $N_i = 136.47$

$My_i := \left[\begin{array}{l} (RGz_i + RQz_i) \cdot (HF + h) \ldots \\ + (RGx_i + RQx_i) \cdot \left[\frac{Az}{2} - (x1 + e) \right] \end{array} \right] + (MYalz + MYzap)$ $My_i = 25.03$

$Mz_i := (RGy_i + RQy_i) \cdot (HF + h) + (MGz_i + MQz_i)$ $Mz_i = 0$

$Mest_i := -1 \cdot \left[(RGx_i + RQx_i) \cdot (x1 + e) \right] + (MAalz + MAzap)$ $Mest_i = -174.86$

$Mvolc_i := (RGz_i + RQz_i) \cdot (HF + h)$ $Mvolc_i = 10.88$

$Fest_i := \left[(RGx_i + RQx_i) + (Nalz + Nzap) \right] \cdot \tan(\phi_r)$ $Fest_i = 88.62$

$Fdes_i := \left[(RGz_i + RQz_i)^2 + (RGy_i + RQy_i)^2 \right]^{0.5}$ $Fdes_i = 3.2$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

COMPROBACION DE ESTABILIDAD

Estabilidad al vuelco

El coeficiente de seguridad al vuelco se obtiene a partir de los momentos respecto de la puntera de la zapata. Se distinguen momentos estabilizadores y volcadores. El coeficiente de seguridad se obtiene como cociente entre estos momentos.

$i := 1 .. 11$ $\qquad \gamma e_i := if\left(Mvolc_i \neq 0, -1 \cdot \frac{Mest_i}{Mvolc_i}, 99\right)$ $\qquad \gamma_{vuelco} := \min(\gamma e)$

i =	$Mest_i$ =	$Mvolc_i$ =	γe_i =
1	-375.23	127.16	2.95
2	-375.23	71.2	5.27
3	-375.23	100.89	3.72
4	-375.23	41.74	8.99
5	-303.83	127.16	2.39
6	-303.83	71.2	4.27
7	-303.83	100.89	3.01
8	-303.83	41.74	7.28
9	-256.79	94.52	2.72
10	-256.79	68.25	3.76
11	-174.86	10.88	16.07

$\gamma_{vuelco} = 2.39 > 2.00$

(cumple)

Coeficientes de seguridad al deslizamiento

El coeficiente de seguridad al deslizamiento se obtiene como cociente entre la fuerza estabilizadora y la desestabilizadora. La primera es la fuerza de rozamiento obtenida como producto de las fuerzas verticales por un coeficiente de rozamiento igual a Tan(fr), en donde fr es el ángulo de rozamiento zapata-terreno. La segunda es la resultante de las fuerzas horizontales longitudinales y transversales.

$\gamma d_i := if\left(Fdes_i \neq 0, \frac{Fest_i}{Fdes_i}, 99\right)$ $\qquad \gamma_{des} := \min(\gamma d)$

i =	$Fest_i$ =	$Fdes_i$ =	γd_i =
1	172.96	54.37	3.18
2	172.96	29.69	5.83
3	172.96	44.16	3.92
4	172.96	17.2	10.06
5	128.8	54.37	2.37
6	128.8	29.69	4.34
7	128.8	44.16	2.92
8	128.8	17.2	7.49
9	99.71	44.77	2.23
10	99.71	34.56	2.89
11	88.62	3.2	27.7

$\gamma_{des} = 2.23 > 1.50$

(cumple)

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Estados tensionales resultantes

Características mecánicas de la zapata :

Area	$Area := Az \cdot Bz$	$Area = 23.55$	m^2
Módulo resistente Y	$Wy := \frac{Az^2 \cdot Bz}{6}$	$Wy = 10.87$	m^3
Módulo resistente Z	$Wz := \frac{Az \cdot Bz^2}{6}$	$Wz = 33.36$	m^3

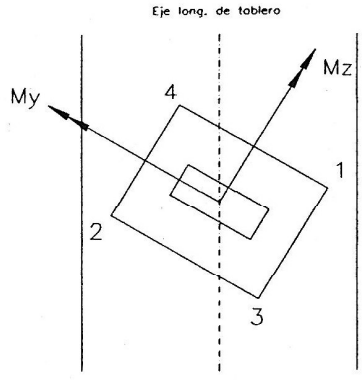
Tensiones máximas y mínimas para cada hipótesis de carga $i := 1 .. 11$

$$\sigma 1_i := \frac{N_i}{Area} + \frac{My_i}{Wy} + \left|\frac{Mz_i}{Wz}\right| \qquad \sigma 2_i := \frac{N_i}{Area} - \frac{My_i}{Wy} - \left|\frac{Mz_i}{Wz}\right|$$

$$\sigma 3_i := \frac{N_i}{Area} - \frac{My_i}{Wy} + \left|\frac{Mz_i}{Wz}\right| \qquad \sigma 4_i := \frac{N_i}{Area} + \frac{My_i}{Wy} - \left|\frac{Mz_i}{Wz}\right|$$

Tensión media para cada caso de carga $\sigma m_i := \frac{N_i}{Area}$

i =	$\sigma 1_i$ =	$\sigma 2_i$ =	$\sigma 3_i$ =	$\sigma 4_i$ =	σm_i =
1	21.07	1.56	4.68	17.95	11.31
2	15.92	6.71	9.82	12.8	11.31
3	21.57	1.06	4.17	18.45	11.31
4	16.13	6.5	9.62	13.01	11.31
5	14.52	2.32	2.32	14.52	8.42
6	9.38	7.47	7.47	9.38	8.42
7	15.03	1.82	1.82	15.03	8.42
8	9.58	7.26	7.26	9.58	8.42
9	8.24	4.81	4.81	8.24	6.52
10	8.74	4.3	4.3	8.74	6.52
11	8.1	3.49	3.49	8.1	5.8



Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Tensiones máximas y mínimas

$\sigma_{max} := \max(\sigma 1)$ $\sigma_{max} = 21.57$ Mp/m²

$\sigma_{min} := \min(\sigma 2)$ $\sigma_{min} = 1.06$ Mp/m²

Tensión media máxima

$\sigma_{mmax} := \max(\sigma m)$ $\sigma_{mmax} = 11.31$ Mp/m²

Descontando la tensión existente en el plano de cimentación antes de la ejecución de la zapata

Profundidad de cimentación con respecto al terreno natural Prof := 0.5 m

$\sigma := \sigma_{max} - (Prof) \cdot \gamma$ $\sigma = 20.57$ Mp/m²

Tensión admisible necesaria $\sigma_{nec} := \frac{\sigma}{1.25}$ $\sigma_{nec} = 16.45$ Mp/m²

$\sigma_{nec} := if(\sigma_{mmax} > \sigma_{nec}, \sigma_{mmax}, \sigma_{nec})$ $\sigma_{nec} = 16.45$ Mp/m²

Tensión admisible existente = 20 Mp/m² > $\sigma_{nec} = 16.45$ Mp/m²

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DIMENSIONAMIENTO DE ARMADURAS DE MURO FRONTAL

Se consideran dos hipótesis de cálculo. La primera corresponde al máximo flector y axil por fuste. Se mayoran los esfuerzos por 1.5 en todos los casos considerando los valores máximos de las acciones. Para la segunda hipótesis se consideran el valor mínimo de la reacción vertical del tablero junto con el peso propio de alzados minorados por 0.9. El resto de las acciones se mayoran por 1.5.

Esfuerzos debidos al empuje de tierras

Hipótesis 1: Considerando presencia de agua

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda \cdot q \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) + \lambda \cdot (\gamma - 1.0) \cdot NFt \end{bmatrix} \qquad ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$$V1(dist) := \int_0^{dist} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x)\, dx$$

$$M1(dist) := \int_0^{dist} (ETt(x) + EAt(x) - EAp(x)) \cdot b(x) \cdot (dist - x)\, dx$$

Hipótesis 2: Sin considerar presencia de agua

$$vx := \begin{bmatrix} 0 \\ H1 \\ Ht + 0.001 \end{bmatrix} \qquad vy := \begin{bmatrix} \lambda \cdot q \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) \\ \lambda \cdot (q + \gamma \cdot H1) + \lambda \cdot (\gamma) \cdot NFt \end{bmatrix} \qquad ETt(x) := linterp(vx, vy, x)$$

$$V2(dist) := \int_0^{dist} ETt(x) \cdot b(x)\, dx$$

$$M2(dist) := \int_0^{dist} ETt(x) \cdot b(x) \cdot (dist - x)\, dx$$

Se considera en mayor valor de los dos

$$V(dist) := if(V1(dist) > V2(dist), V1(dist), V2(dist))$$

$$M(dist) := if(M1(dist) > M2(dist), M1(dist), M2(dist))$$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Peso propio de alzado

$Hs := Hm + HF$ $xc := x1 + \frac{x2}{2}$

$$Npp(dist) := x2\cdot(y2 - (Hs - dist))\cdot z2\cdot 2.5 \ldots + (0.5\cdot Xc\cdot y3\cdot z2\cdot 2.5) \ldots + x2\cdot y3\cdot z2\cdot 2.5 \ldots + (x5 + x6 + x7)\cdot y4\cdot z2\cdot 2.5 \ldots + x6\cdot y5\cdot z2\cdot 2.5$$

$$Mpp(dist) := -1\cdot\left[\begin{array}{l} x2\cdot(y2 - (Hs - dist))\cdot z2\cdot 2.5\cdot\left(x1 + \frac{x2}{2} - xc\right) \ldots \\ + (0.5\cdot Xc\cdot y3\cdot z2\cdot 2.5)\cdot\left(x2 + \frac{Xc}{3} + x1 - xc\right) \ldots \\ + x2\cdot y3\cdot z2\cdot 2.5\cdot\left(x1 + \frac{x2}{2} - xc\right) \ldots \\ + (x5 + x6 + x7)\cdot y4\cdot z2\cdot 2.5\cdot\left(x1 + \frac{x5 + x6 + x7}{2} - xc\right) \ldots \\ + x6\cdot y5\cdot z2\cdot 2.5\cdot\left(x1 + x5 + \frac{x6}{2} - xc\right) \end{array}\right]$$

Sección de arranque de fuste

Distancia de coronación a la sección de estudio $dist := Ht - h$ $dist = 3.05$ m

Canto útil $d := x2 - \frac{Rec_f}{100} - 0.01$ $d = 0.7$ m

Flexión

Hipótesis 1. Máximo flector y axil

$Nd := 1.5\cdot(Rpp + Rse + Rpret + RpSCR + RpC) + 1.5\cdot Npp(dist)$ $Nd = 239.84$ Mp

$$Md := \left[\begin{array}{l} 1.5\cdot\left[\begin{array}{l}(Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha) \ldots \\ + |(Hf)\cdot\cos(\alpha)| + |Hfc\cdot\sin(\alpha)| + |Hv\cdot\sin(\alpha)|\end{array}\right]\cdot(dist - Hm) \ldots \\ + 1.5\cdot M(dist) \ldots \\ + 1.5\cdot Mpp(dist) \ldots \\ + 1.5\cdot(Rpp + Rse + Rpret + RpSCR + RpC)\cdot\left(\frac{x2}{2} - e\right) \end{array}\right]$$ $Md = 116.26$ Mp.m

$Md := Md + Nd\cdot\left(d - \frac{x2}{2}\right)$ $\mu := \frac{Md}{f_{cdf}\cdot d^2\cdot z2}$ $As1 := \left[\mu\cdot(1 + \mu)\cdot d\cdot z2\cdot\frac{f_{cdf}}{f_{yd}}\right]\cdot 10^4 - \frac{Nd}{4.43}$

$As1 = 9.53$ cm²

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Hipótesis 2. Máximo flector y mínimo axil

$$Nd := 0.9\cdot(Rpp + Rse) + 1.0\cdot Rpret + 1.5\cdot(RnSCR + RnC) + 0.9\cdot Npp(dist) \qquad Nd = 82.7 \quad Mp$$

$$Md := \begin{bmatrix} 1.5\cdot\left[\begin{matrix}(Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha) \ldots \\ + \left|(Hf)\cdot\cos(\alpha)\right| + \left|Hfc\cdot\sin(\alpha)\right| + \left|Hv\cdot\sin(\alpha)\right|\end{matrix}\right]\cdot(dist - Hm) \ldots \\ + 1.5\cdot M(dist) \ldots \\ + 0.9\cdot Mpp(dist) \ldots \\ + (0.9\cdot(Rpp + Rse) + 1.0\cdot Rpret + 1.5\cdot(RnSCR + RnC))\cdot\left(\frac{x2}{2} - e\right) \end{bmatrix} \qquad Md = 100.84 \quad Mp.m$$

$$Md := Md + Nd\cdot\left(d - \frac{x2}{2}\right) \qquad \mu := \frac{Md}{f_{cdf}\cdot d^2\cdot z2} \qquad As2 := \left[\mu\cdot(1+\mu)\cdot d\cdot z2\cdot\frac{f_{cdf}}{f_{yd}}\right]\cdot 10^4 - \frac{Nd}{4.43}$$

$$As2 = 23.04 \quad cm^2$$

Area de acero necesaria = $As := if(As1 > As2, As1, As2)$ $\qquad As := if(As > 0, As, 0)$

Area de acero a disponer en trasdós : Número de redondos : $n := 5$ por metro

Diámetro : $\phi := 12$ mm

Area a disponer = $n\cdot\pi\cdot\left(\frac{\phi}{20}\right)^2\cdot z2 = 45.24 \quad > \quad As = 23.04 \quad cm^2$

<u>Comprobación de adherencia</u>

$$Vd := 1.5\cdot\left[\begin{matrix}(Hl + Hc)\cdot\cos(\alpha) + (Hlt + Hct)\cdot\sin(\alpha) \ldots \\ + \left|(Hf)\cdot\cos(\alpha)\right| + \left|Hfc\cdot\sin(\alpha)\right| + \left|Hv\cdot\sin(\alpha)\right|\end{matrix}\right] + 1.5\cdot V(dist) \qquad Vd = 66.24$$

Tensión de rotura de adherencia : $\tau_{bu} := 130 - 1.9\cdot\phi$

Resitencia de cálculo para adherencia : $\tau_{bd} := \frac{\tau_{bu}}{1.6}\cdot\left(\frac{f_{cdf}\cdot 1.5}{2250}\right)^{\frac{2}{3}}\cdot 10 \qquad \tau_{bd} = 718.75 \quad Mp/m^2$

Tensión de adherencia : $\tau_b := \frac{Vd}{0.9\cdot d\cdot n\cdot\pi\cdot\frac{\phi}{10}\cdot 0.01}\cdot\frac{1}{z2} \qquad \tau_b = 69.73 \quad Mp/m^2$

$$\tau_{bd} = 718.75 \quad > \quad \tau_b = 69.73 \quad Mp/m^2$$

Cumple la condición de adherencia

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Cortante

Cortante de diseño Vd = 66.24 Mp

$Vu := 0.3 \cdot f_{cdf} \cdot z2 \cdot d$ $Vcu := 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_{cdf}}{10}} \cdot 10 \cdot z2 \cdot d$

$\xi := if(1.6 - d > 1, 1.6 - d, 1)$ $\xi = 1$

$\rho := \frac{n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^2}{d} \cdot 10^{-4}$ $\rho = 0.00081$

$Vu2a := 0.5 \cdot Vcu \cdot \xi \cdot (1 + 50 \cdot \rho)$

Vu2a = 188.04 > Vd = 66.24 Mp

No es necesario armar a cortante

$Asc := if\left(Vcu < Vd, \frac{Vd - Vcu}{0.9 \cdot d \cdot 4.2}, 0\right)$ $As_{min} := \frac{0.02 \cdot f_{cdf}}{4.2}$

Cortante último = Vu = 2799.99 > Vd = 66.24

Area de acero necesaria = $Asc := \frac{Asc}{z2}$ Asc = 0 cm2/m/m

Armadura de cortante mínima = As_{min} = 7.94 cm²/m/m

Armadura de cortante a disponer nv := 0 patillas por metro en vertical
nh := 0 patillas por metro en horizontal
$\phi t := 0$ mm

$Asd := nh \cdot nv \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi t}{20}\right)^2$ Asd = 0 cm2/m/m > Asc = 0 cm2/m/m
Asd = 0 cm2/m/m > As_{min} = 7.94 cm2/m/m

Cuantías geométricas mínimas

Armadura mínima vertical de trasdós $0.9 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot x2 \cdot 100 \cdot \frac{2}{3} = 4.62$ cm2/m

Mínima armadura existente $n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^2 = 5.65$ cm2/m

Armadura mínima vertical de intradós $0.9 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot x2 \cdot 100 \cdot \frac{1}{3} = 2.31$ cm2/m

Armadura a disponer = 5 ϕ 16 por metro = 10.05 cm²/m

Armadura mínima horizontal $0.50 \cdot 1.6 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot x2 \cdot 100 = 6.16$ cm2/m/cara

Armadura a disponer = 6 ϕ 12 por metro = 6.78 cm²/m .

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DIMENSIONAMIENTO DE ARMADURAS DE ZAPATA

Puntera. Flexión positiva

$\frac{x1}{h} = 1.00$ $0.5h < x1 < 2.0h$ ---> Zapata tipo I

Tensión máxima en puntera $\sigma_{max} = 21.57$ Mp/m²

A efectos de flexión longitudinal se descuenta la parte de la tensión que no origina flexión.
Esta es la debida al peso propio de la zapata .

Tensión máxima a efectos de flexión $\sigma := \sigma_{max} - 2.5 \cdot h$ $\sigma = 19.57$ Mp/m²

Vuelo de la zapata $v := x1$

Canto útil de la zapata $d := h - \frac{Rec_z}{100}$ $d = 0.72$

$d_{lim} := 1.50 \cdot v$ $d_{lim} = 1.2$

$d_f := if(d < d_{lim}, d, d_{lim})$ $d_f = 0.72$ m

Sección de cálculo a flexión $S_1 := x1 + 0.15 \cdot x2$ $S_1 = 0.92$ m

Momento de diseño $Md := 1.5 \cdot \sigma \cdot Bz \cdot \frac{S_1^2}{2}$ $Md = 104.56$ Mp.m

$\mu := \frac{Md}{f_{cdz} \cdot d_f^2 \cdot Bz}$ $As1 := \left[\mu \cdot (1 + \mu) \cdot Bz \cdot d_f \cdot \frac{f_{cdz}}{f_{yd}}\right] \cdot 10^4$ $As1 = 33.25$ cm²

Armadura a disponer en puntera : $As1 := \frac{As1}{Bz}$ $As1 = 3.91$ cm2/m

Número de redondos = $n := 6.66$ por metro
Diámetro = $\phi := 12$ mm

Area a disponer = $n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^2 = 7.53$ > $As1 = 3.91$ cm²/m

Sección de cálculo a cortante $S_2 := x1 - \frac{d}{2}$ $S_2 = 0.44$ m

Cortante de diseño $Vd := 1.5 \cdot \sigma \cdot Bz \cdot S_2$ $Vd = 109.78$ Mp

Ancho resistente $b_2 := if((z2 + d) < Bz, z2 + d, Bz)$

$b_2 = 8.5$ m

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

$f_{cv} := 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_{cdz}}{10}} \cdot 10$ $f_{cv} = 64.55$ Mp/m²

Canto útil en sección S_2 $v1 := S_2$ $v1 = 0.44$

$d_{lim} := 1.5 \cdot v1$ $d_{lim} = 0.66$

$d_2 := if(d < d_{lim}, d, d_{lim})$ $d_2 = 0.66$

Resistencia a esfuerzo cortante $Vu := 2 \cdot b_2 \cdot d_2 \cdot f_{cv}$

$Vd = 109.78 < Vu = 724.25$

No es necesario armar a cortante

Resistencia de cálculo para adherencia $\tau_{bd} := 0.95 \cdot \left(\frac{f_{cdz}}{10}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot 10$

$\tau_{bd} = 287.71$ Mp/m²

Cortante de diseño $Vd_1 := 1.5 \cdot \sigma \cdot Bz \cdot S_1$ $Vd_1 = 228.42$ Mp

Tensión de adherencia $\tau_b := \frac{Vd_1}{0.9 \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot \frac{\phi}{10} \cdot 0.01} \cdot \frac{1}{Bz}$ $\tau_b = 165.17$ Mp/m²

$\tau_{bd} = 287.71 > \tau_b = 165.17$ Mp/m²

Cumple la condición de adherencia

Talón. Flexión negativa

Vuelo del talón $v := x3 + x4$

$\frac{v}{h} = 1.5$ $0.5h < v < 2.0h$ —> Zapata tipo I

Sección de cálculo a flexión $S_1 := v + 0.15 \cdot x2$ $S_1 = 1.315$ m

Cálculo del máximo momento negativo

$i := 1 .. 11$ $Peso_i := h \cdot 2.5 + (Hm + HF) \cdot \gamma + q$ $Peso_{11} := h \cdot 2.5$

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Tensión en extremo de talón $T1_i := \sigma 2_i$

Tensión concomitante en sección S1 $T2_i := \frac{S_1}{Az} \cdot (\sigma 4_i - \sigma 2_i) + \sigma 2_i$

Para cada hipótesis: $Momento_i := 1.5 \cdot \left[(T1_i - Peso_i) \cdot \frac{S_1^2}{2} + (T2_i - T1_i) \cdot \frac{S_1^2}{6} \right] \cdot Bz$

Momento de diseño negativo

$Md := \min(Momento)$ $Md := if(Md < 0, Md, 0)$ $Md = -58.37$ Mp.m

Canto útil de la zapata $d := h - \frac{Rec_z}{100}$ $d = 0.72$

$d_{lim} := 1.50 \cdot v$ $d_{lim} = 1.8$

$d_f := if(d < d_{lim}, d, d_{lim})$ $d_f = 0.72$ m

$\mu := \frac{|Md|}{f_{cdz} \cdot d_f^2 \cdot Bz}$ $AsN := \left[\mu \cdot (1 + \mu) \cdot Bz \cdot d_f \cdot \frac{f_{cdz}}{f_{yd}} \right] \cdot 10^4$ $AsN = 18.45$ cm²

Armadura superior a disponer en talón : $AsN := \frac{AsN}{Bz}$ $AsN = 2.17$ cm2/m

Número de redondos = $n := 5$ por metro

Diámetro = $\phi := 12$ mm

Area a disponer = $n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20} \right)^2 = 5.65$ > $AsN = 2.17$ cm²

Resistencia de cálculo para adherencia $\tau_{bd} := 0.95 \cdot \left(\frac{f_{cdz}}{10} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot 10$

$\tau_{bd} = 287.71$ Mp/m²

Cortante de diseño en sección de cálculo a flexión :

$Cortante_i := 1.5 \cdot \left[(T1_i - Peso_i) \cdot S_1 + (T2_i - T1_i) \cdot \frac{S_1}{2} \right] \cdot Bz$

$Vd_1 := |\min(Cortante)|$ $Vd_1 = 69.48$ Mp

Tensión de adherencia $\tau_b := \frac{Vd_1}{0.9 \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot \frac{\phi}{10} \cdot 0.01} \cdot \frac{1}{Bz}$ $\tau_b = 66.92$ Mp/m²

$\tau_{bd} = 287.71$ > $\tau_b = 66.92$ Mp/m² Cumple la condición de adherencia

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Sección de cálculo a cortante $S_2 := v - \frac{d}{2}$ $S_2 = 0.84$ m

Canto útil en sección S_2 $v1 := S_2$ $v1 = 0.84$

$d_{lim} := 1.5 \cdot v1$ $d_{lim} = 1.26$

$d_2 := if(d < d_{lim}, d, d_{lim})$ $d_2 = 0.72$

$i := 1 .. 11$ $T3_i := T1_i + \frac{S_2}{S_1} \cdot (T2_i - T1_i)$

$Cortante_i := 1.5 \cdot \left[(T1_i - Peso_i) \cdot S_2 + (T3_i - T1_i) \cdot \frac{S_2}{2} \right] \cdot Bz$

Cortante de diseño $Vd := |\min(Cortante)|$ $Vd = 57.91$ Mp

Resistencia a esfuerzo cortante $Vu := 2 \cdot b_2 \cdot d_2 \cdot f_{cv}$ $Vu = 790.09$

$Vd = 57.91 < Vu = 790.09$

No es necesario armar a cortante

Talón. Flexión positiva

Cálculo del máximo momento positivo

Tensión en extremo de talón $T1_i := \sigma 3_i$

Tensión concomitante en seccion S1 $T2_i := \frac{S_1}{Az} \cdot (\sigma 1_i - \sigma 3_i) + \sigma 3_i$

Para cada hipótesis: $Momento_i := 1.5 \cdot \left[(T1_i - Peso_i) \cdot \frac{S_1^2}{2} + (T2_i - T1_i) \cdot \frac{S_1^2}{6} \right] \cdot Bz$

Momento de diseño positivo

$Md := \max(Momento)$ $Md := if(Md > 0, Md, 0)$ $Md = 24.52$ Mp.m

$\mu := \frac{|Md|}{f_{cdz} \cdot d_f^2 \cdot Bz}$ $AsP := \left[\mu \cdot (1 + \mu) \cdot Bz \cdot d_f \cdot \frac{f_{cdz}}{f_{yd}} \right] \cdot 10^4$ $AsP = 7.71$ cm²

Armadura inferior a disponer en talón : $AsP := \frac{AsP}{Bz}$ $AsP = 0.91$ cm2/m

Número de redondos = $n := 5$ por metro

Diámetro = $\phi := 12$ mm

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Area a disponer = $n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^2 = 5.65$ > AsP = 0.91 cm²

Resistencia de cálculo para adherencia $\tau_{bd} := 0.95 \cdot \left(\frac{f_{cdz}}{10}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot 10$ $\tau_{bd} = 287.71$ Mp/m²

Cortante de diseño en sección de cálculo a flexión :

$$Cortante_i := 1.5 \cdot \left[\left(T1_i - Peso_i\right) \cdot S_1 + \left(T2_i - T1_i\right) \cdot \frac{S_1}{2} \right] \cdot Bz$$

$Vd_1 := \max(Cortante)$ $Vd_1 = 43.39$ Mp

Tensión de adherencia $\tau_b := \frac{Vd_1}{0.9 \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot \frac{\phi}{10} \cdot 0.01} \cdot \frac{1}{Bz}$ $\tau_b = 41.79$ Mp/m²

$\tau_{bd} = 287.71$ > $\tau_b = 41.79$ Mp/m²

Cumple la condición de adherencia

Sección de cálculo a cortante $S_2 := x3 + x4 - \frac{d}{2}$ $S_2 = 0.84$ m

$i := 1 .. 11$ $T3_i := T1_i + \frac{S_2}{S_1} \cdot \left(T2_i - T1_i\right)$

$$Cortante_i := 1.5 \cdot \left[\left(T1_i - Peso_i\right) \cdot S_2 + \left(T3_i - T1_i\right) \cdot \frac{S_2}{2} \right] \cdot Bz$$

Cortante de diseño $Vd := \max(Cortante)$ $Vd = 23.47$ Mp

Resistencia a esfuerzo cortante $Vu := 2 \cdot b_2 \cdot d_2 \cdot f_{cv}$ $Vu = 790.09$

Vd = 23.47 < Vu = 790.09

No es necesario armar a cortante

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 9. ALUMBRADO PÚBLICO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR EL VALLE". TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº9. ALUMBRADO PÚBLIO

1. INTRODUCCIÓN

Se proyecta una nueva red de alumbrado bajo los parterres del eje del Bulevar mediante la canalización de dos tubos de polietileno Ø110, para alojar los correspondientes cables de conducción eléctrica, con sus correspondientes arquetas de registro en cada luminaria y en los cruces de calzada. En estos últimos se proyecta doble canalización reforzada de polietileno Ø110.

Además, se proyectan dos líneas subterráneas de alumbrado más para la iluminación de los caminos peatonales de la zona ajardinada y el aparcamiento, con el mismo tipo de canalización.

Se prevé la instalación de cuatro tipos de luminarias, según la zona donde se instalen, todas ellas indicadas en planos:

- Luminaria Ampera EVO 3 o similar, de 70 LEDs y 600 mA, en columna de acero galvanizado de 12,00 metros de altura en el eje del vial del Bulevar. Potencia 128 W.
- Luminaria Ampera EVO o similar, de 60 LEDs y 600 mA, en columna de acero galvanizado de 12,00 metros de altura en la zona del aparcamiento. Potencia 112 W.
- Luminaria Ampera EVO o similar, de 40 LEDs y 600 mA, en columna de acero galvanizado de 12,00 metros de altura en zonas con tráfico rodado. Potencia 61.5 W.
- Luminaria CITEA NG2 mini o similar, de 10 LEDs y 400 mA, en columna de acero galvanizado de 6,00 metros de altura en las zonas peatonales. Potencia 13.8 W.
- Luminaria CITEA NG2 mini o similar, de 10 LEDs y 300 mA, en columna de acero galvanizado de 6,00 metros de altura en los caminos peatonales naturales. Potencia 10.5 W.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

La base de cimentación de los postes se define mediante un prisma de hormigón en masa HM-20 de dimensiones 80×80×100 cm para las columnas de 12,00 metros de altura y de 80x80x70 cm para las columnas de 6,00 metros de altura, ambas con sus correspondientes pernos de anclaje de longitud y diámetro indicados en planos. La disposición de los báculos queda definida igualmente en los planos de proyecto.

Se proyectan arquetas tipo de 40×40×40 cm alojadas en cajones de hormigón H-125 o fábrica de ladrillo macizo con tapa de fundición. Las canalizaciones irán alojadas en prisma de hormigón HM-20 de 0,40×0,55 m, tanto para la simple como para la doble. También se incluyen electrodos para puesta a tierra formados por pica de acero con revestimiento de cobre de 2 m de longitud y 16 mm de diámetro.

Se completa la instalación con los cableados de conductor de cobre con aislamiento de neopreno flexible de 4 x 6 mm^2 de sección y cableado de conductor de cobre electrolítico desnudo de 16 mm^2 de sección para red de tierras, instalado en canalización subterránea, más electrodos de puesta a tierra.

Por último, se colocará un cuadro de mando cercano a la intersección del Bulevar con la glorieta existente, tal y como aparece reflejado en el plano 10.1. Planta general de alumbrado.

Este cuadro de mando alimenta a todas las líneas proyectadas, que se distribuyen a lo largo de los parterres centrales del Bulevar y a lo largo de los caminos peatonales de la zona verde.

Se ha comprobado que las caídas de tensión con las potencias de las nuevas luminarias LED de máximo 128/112 W es inferior al 3% admisible empleando sección de 6 mm2, teniendo encuentra la proximidad del cuadro de mando. Todas las luminarias están dotadas de CONECTOR ZHAGA Y DRIVER ZD4i.

A continuación, se adjuntan los cálculos realizados por el estudio lumínico:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEXO I. ESTUDIO LUMÍNICO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTUDIO LUMÍNICO – TRONCO (EJE 1)

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Schréder

Bulevar el Valle (Torrelavega)

Estándar	EN 13201:2003
Diseñador	jpablo
Fecha	08/04/2025
Aplicación	Ulysse 4.1.1
Archivo	Bulevar el Valle.lp3

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Índice

1. Dispositivos....4
1.1. AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772....4
2. Documentos fotométricos....5
2.1. AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772....5
3. Resultados....6
3.1. Resumen de malla....6
4. Consumo de potencia....7
4.1. Dynamic cross section....7
5. Vista 2D....8
5.1. Sección....8
5.2. Vista superior....9
6. Dynamic cross section....9
6.1. Descripción de la matriz....9
6.2. Posiciones de las luminarias....10
6.3. Grupos de luminarias....10
6.4. ACERA 1 (IL) - Z positivo....11
6.5. APARCAMIENTO 1 (IL) - Z positivo....12
6.6. CALZADA (IL) - Z positivo....13
6.7. CARRIL BICI (IL) - Z positivo....14
6.8. ACERA CENTRAL (IL) - Z positivo....15
6.9. CARRIL BICI 2 (IL) - Z positivo....16
6.10. CALZADA 2 (IL) - Z positivo....17
6.11. APARCAMIENTO 2 (IL) - Z positivo....18
6.12. ACERA 2 (IL) - Z positivo....19
7. Mallas....20
7.1. ACERA 1 (IL)....20
7.2. APARCAMIENTO 1 (IL)....20
7.3. CALZADA (IL)....20
7.4. CARRIL BICI (IL)....20
7.5. ACERA CENTRAL (IL)....20
7.6. CARRIL BICI 2 (IL)....21
7.7. CALZADA 2 (IL)....21
7.8. APARCAMIENTO 2 (IL)....21
7.9. ACERA 2 (IL)....21
8. Eficiencia energética....23
8.1. Datos....23
8.2. Calificación Energética....23

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

1. Dispositivos

1.1. AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772

Tipo AMPERA EVO 3

Reflector 5305

Fuente 70 LEDs 600mA (LED) WW722

Protector Flat glass

Flujo de la fuente 16.881 klm

Clase G 2

Potencia de la luminaria 128.0 W

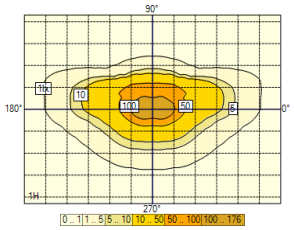
FM 0.85

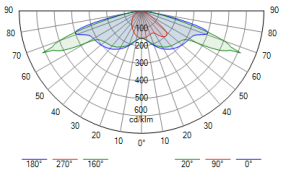
Matriz 512772

Flujo de luminaria 14.128 klm

Eficiencia 110 lm/W





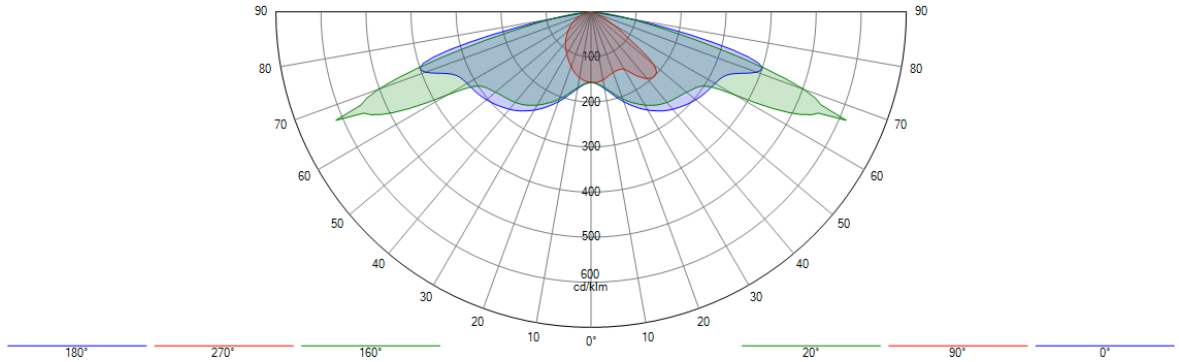


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

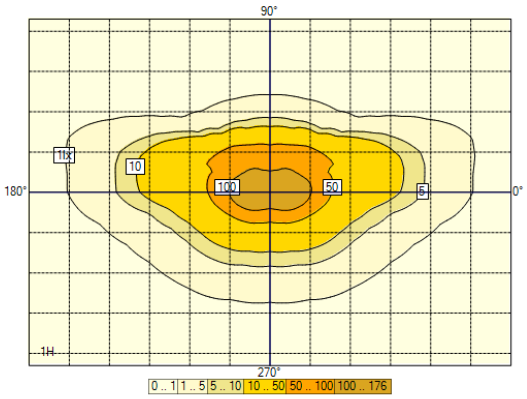
2. Documentos fotométricos

2.1. AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772

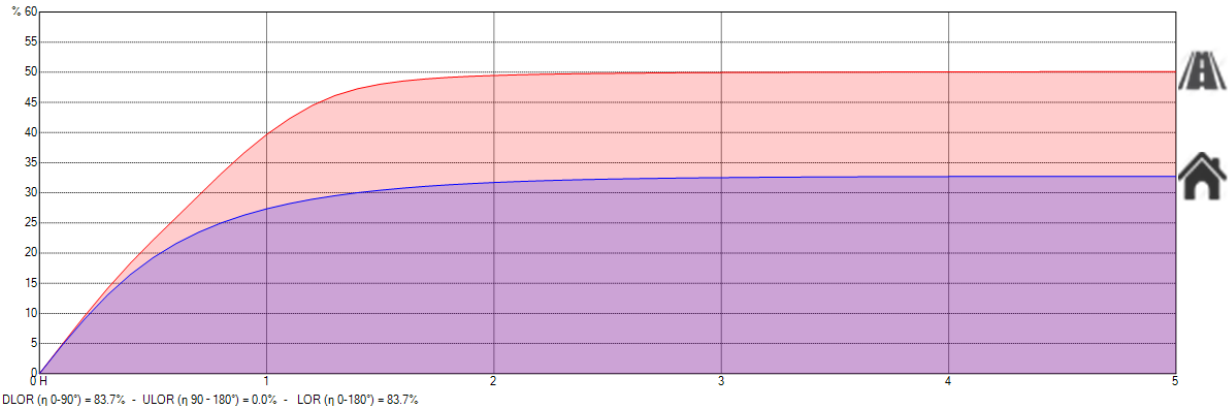
Diagrama polar/cartesiano



Isolux



Curva de utilización



DLOR (η 0-90°) = 83.7% - ULOR (η 90 - 180°) = 0.0% - LOR (η 0-180°) = 83.7%

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

ACERA 1 (IL)

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	15.0	80	71	12.0	16.9	✓

APARCAMIENTO 1 (IL)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	16.7	77	60	12.9	21.5	N/A

CALZADA (IL)

CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	20.8	64	45	13.3	29.6	✓

CARRIL BICI (IL)

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	20.0	59	42	11.9	28.3	✓

ACERA CENTRAL (IL)

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	15.3	63	49	9.7	19.8	✓

CARRIL BICI 2 (IL)

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	20.0	59	42	11.9	28.3	✓

CALZADA 2 (IL)

CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	20.8	64	45	13.3	29.6	✓

APARCAMIENTO 2 (IL)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	16.7	77	60	12.9	21.5	N/A

ACERA 2 (IL)

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	15.0	80	71	12.0	16.9	

4. Consumo de potencia

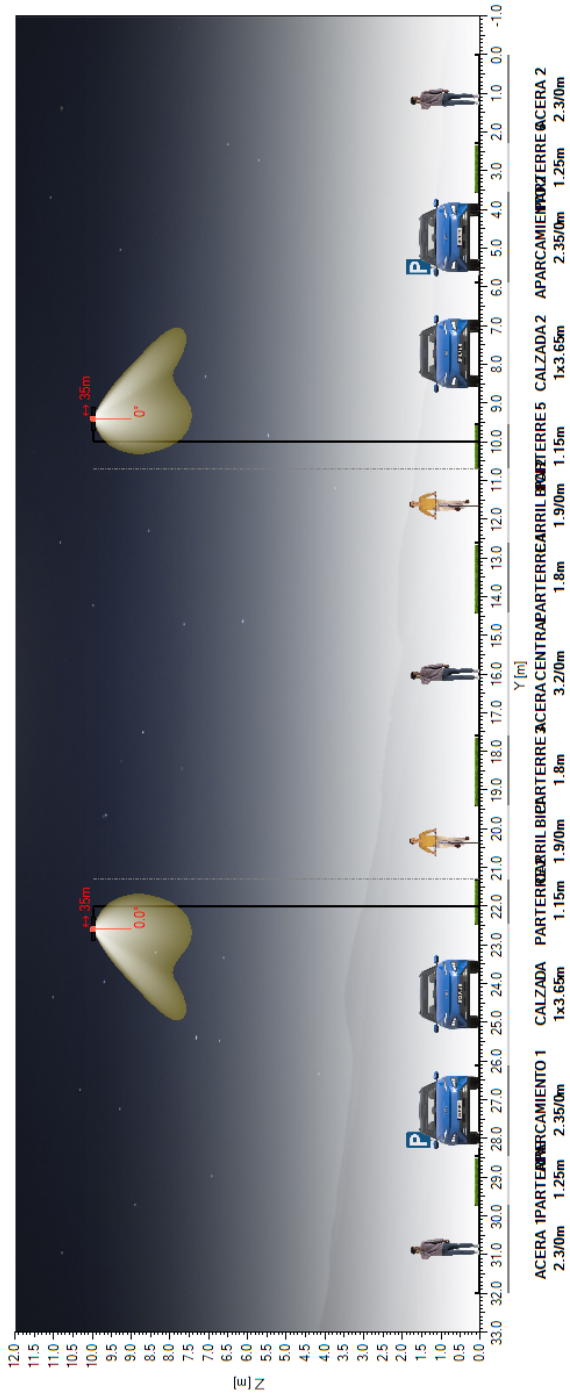
4.1. Dynamic cross section

Dispositivo	Corriente [mA]	Cantidad/km	Regulación	Potencia/Dispositivo	Total/km
AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	57	100 %	128 W	7324 W
				Total	**7324 W**

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

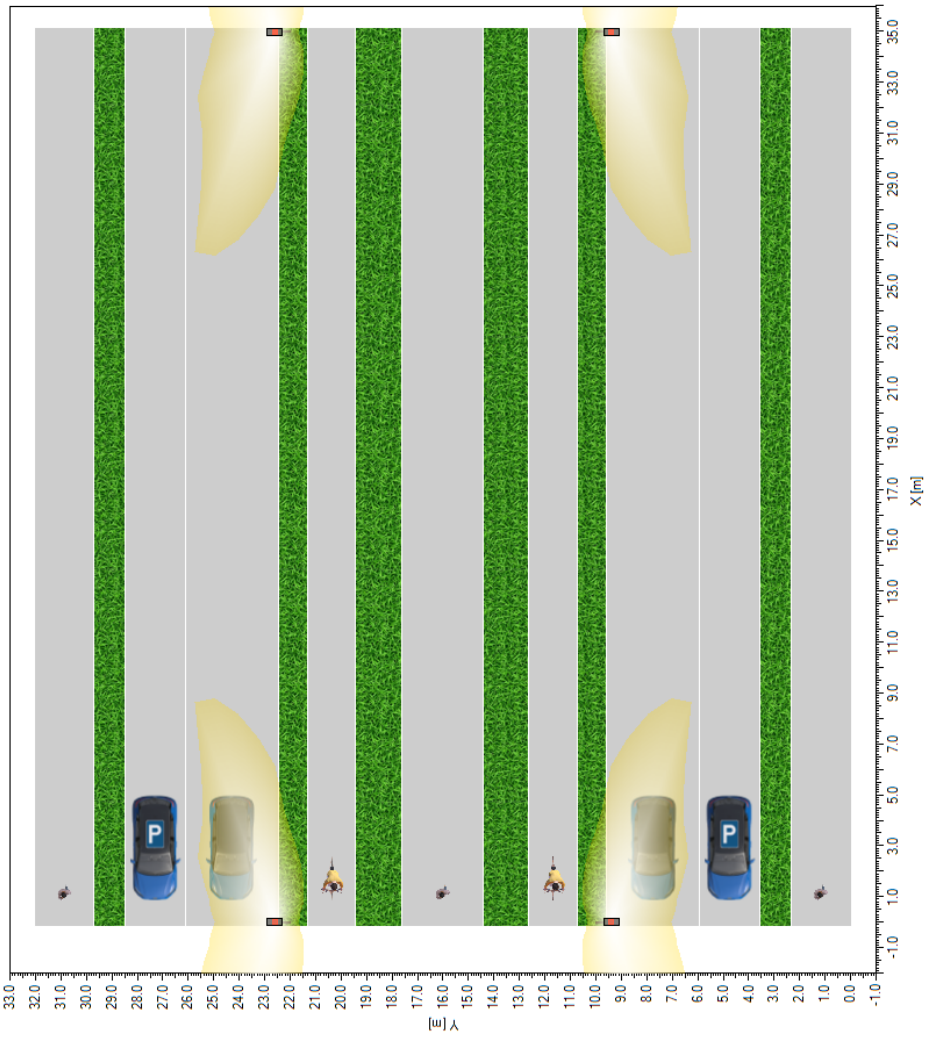
5. Vista 2D

5.1. Sección



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

5.2. Vista superior



6. Dynamic cross section

6.1. Descripción de la matriz

Color	Descripción	Corriente [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo de luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Dispositivo

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	16.881	14.128	128.2	110	0.850	12 x 10.00	

6.2. Posiciones de las luminarias

	Color	N°	Posición			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Corriente [mA]	Az. [°]	Incl. [°]	Incl. (Imáx) [°]	Rot. [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-35.00	9.40	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	180.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	-35.00	9.40	0.00
☑		2	-35.00	22.60	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	0.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	-35.00	22.60	0.00
☑		3	0.00	9.40	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	180.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	0.00	9.40	0.00
☑		4	0.00	22.60	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	0.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	0.00	22.60	0.00
☑		5	35.00	9.40	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	180.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	35.00	9.40	0.00
☑		6	35.00	22.60	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	0.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	35.00	22.60	0.00
☑		7	70.00	9.40	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	180.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	70.00	9.40	0.00
☑		8	70.00	22.60	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	0.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	70.00	22.60	0.00
☑		9	105.00	9.40	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	180.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	105.00	9.40	0.00
☑		10	105.00	22.60	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	0.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	105.00	22.60	0.00
☑		11	140.00	9.40	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	180.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	140.00	9.40	0.00
☑		12	140.00	22.60	10.00	AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	600	0.0	0.0	44.0	0.0	16.881	0.850	140.00	22.60	0.00

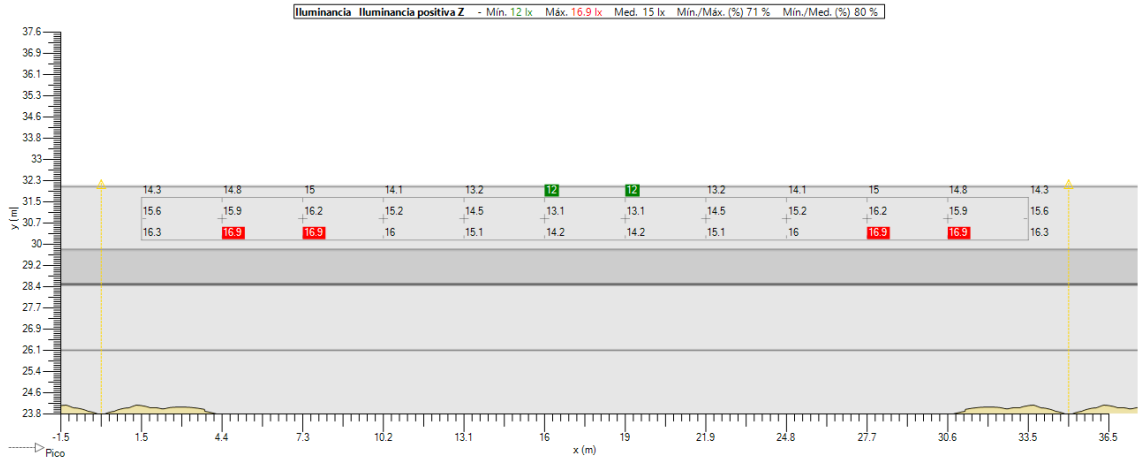
6.3. Grupos de luminarias

Lineal																
	Color	N°	Posición			Luminaria					Dimensión			Rotación		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az. [°]	Incl. [°]	Rot. [°]	Reg [%]	Cantidad	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑		1	-35.00	9.40	10.00	Luminaria izquierda	180.0	0.0	0.0	100	6	35.00	175.00	0.0	0.0	0.0
☑		2	-35.00	22.60	10.00	Luminaria derecha	0.0	0.0	0.0	100	6	35.00	175.00	0.0	0.0	0.0

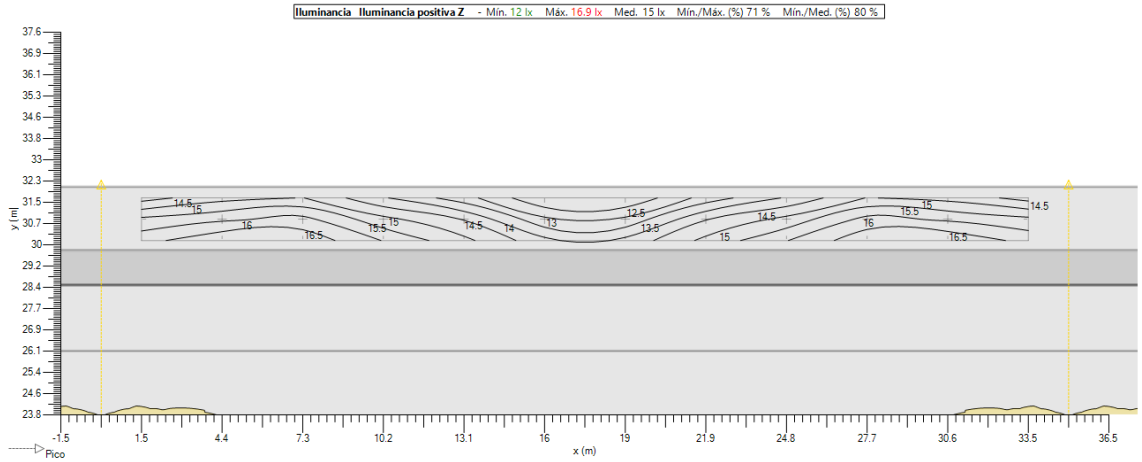
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.4. ACERA 1 (IL) - Z positivo

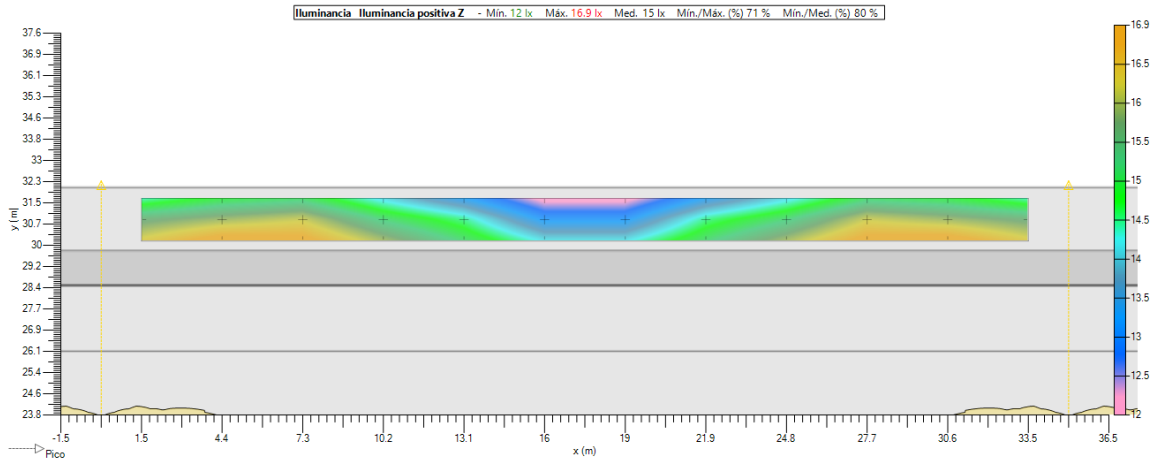
Valores



Niveles Isolux



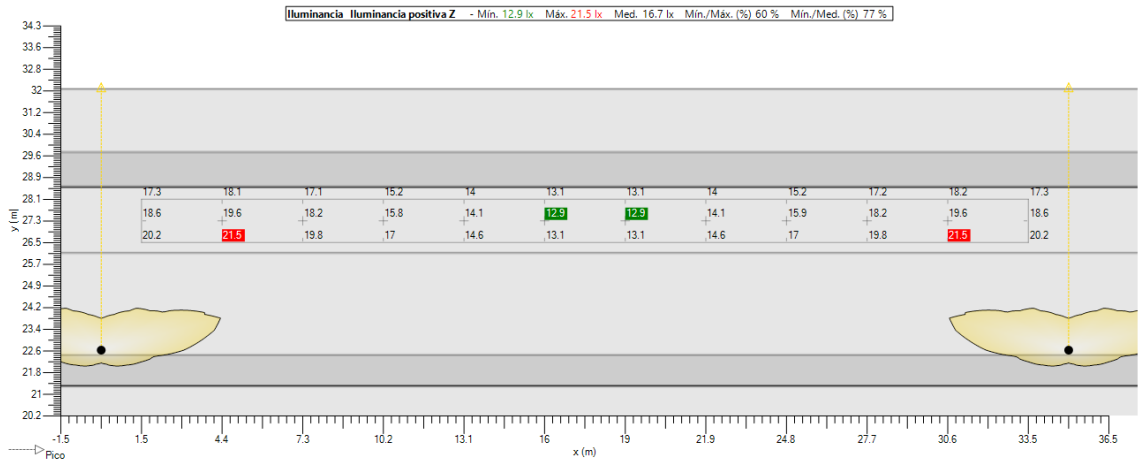
Sombreado



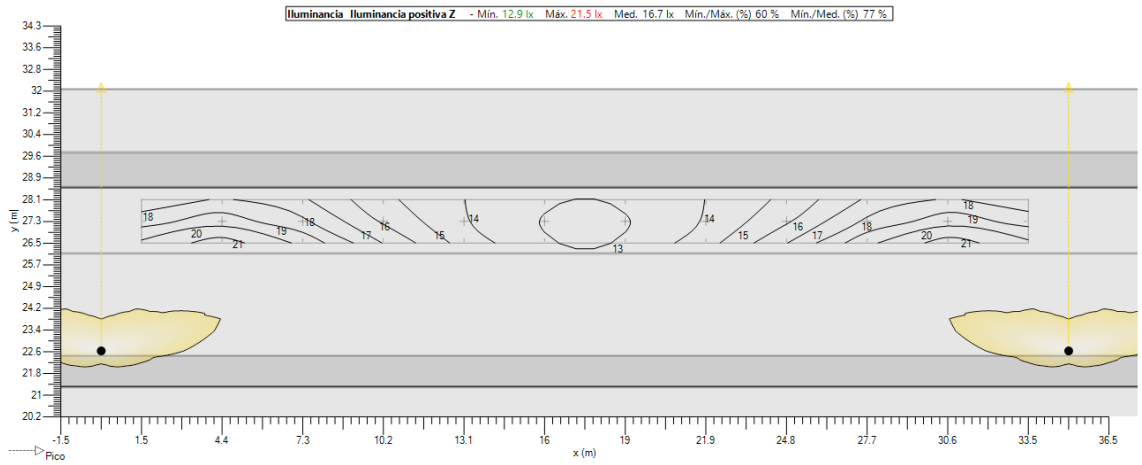
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.5. APARCAMIENTO 1 (IL) - Z positivo

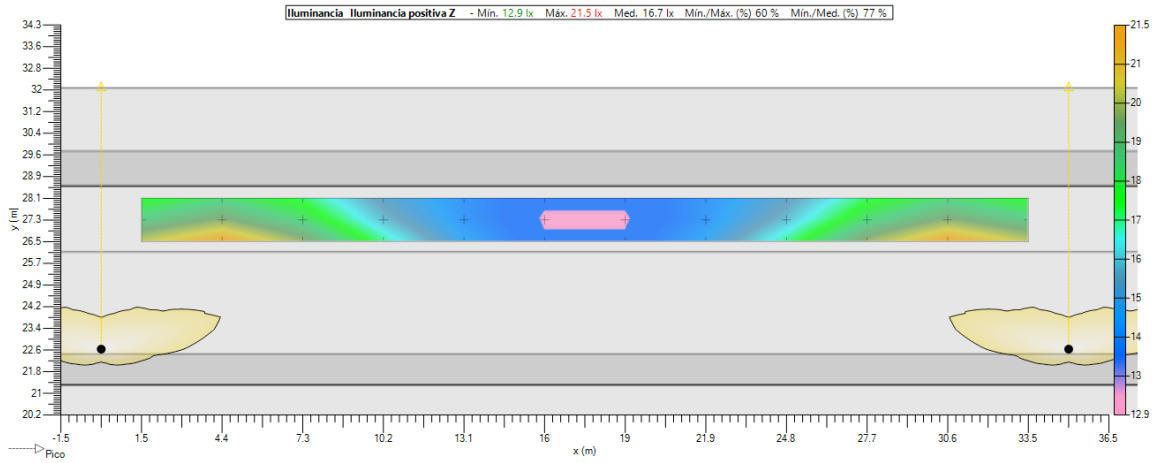
Valores



Niveles Isolux



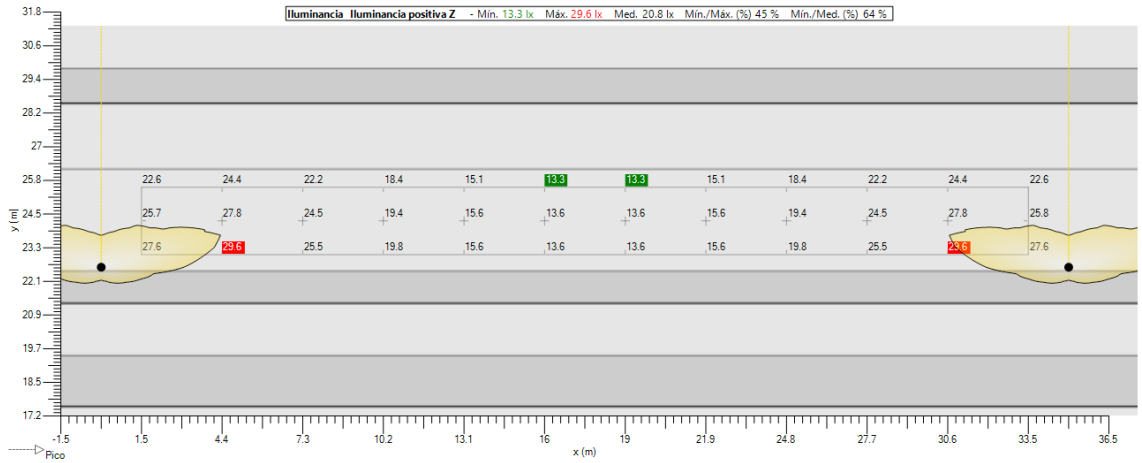
Sombreado



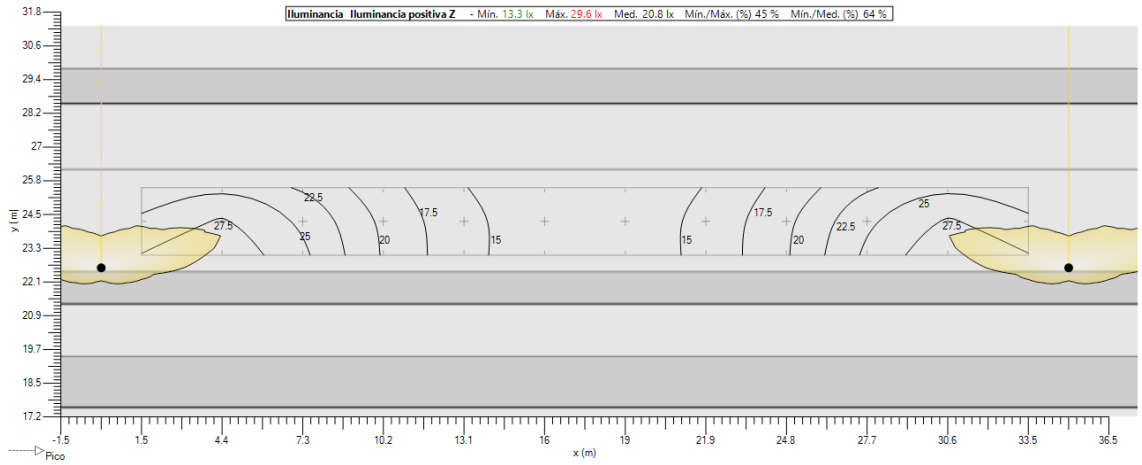
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.6. CALZADA (IL) - Z positivo

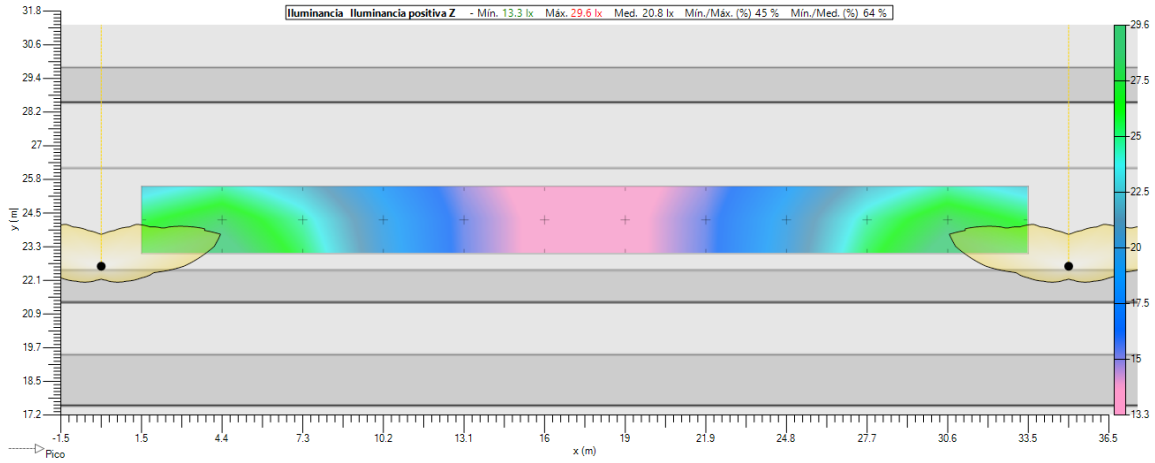
Valores



Niveles Isolux



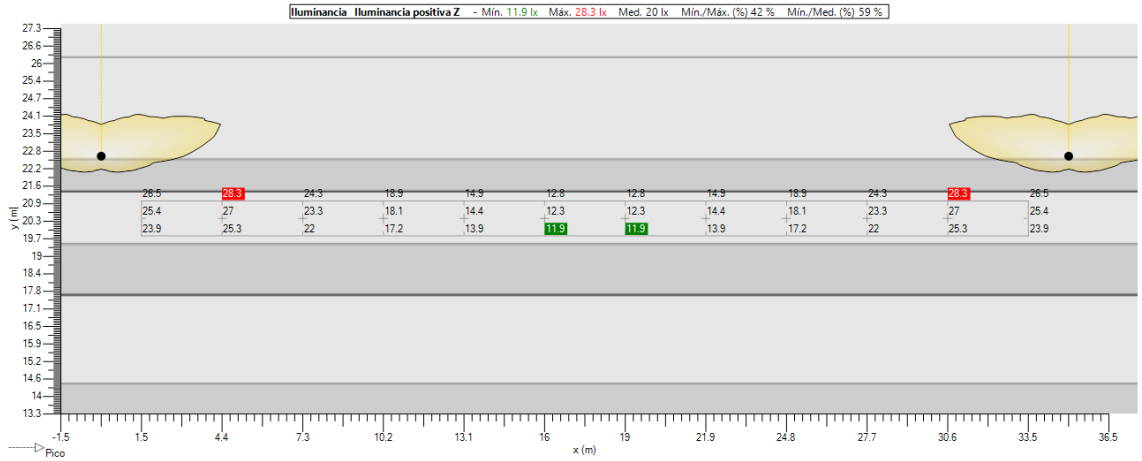
Sombreado



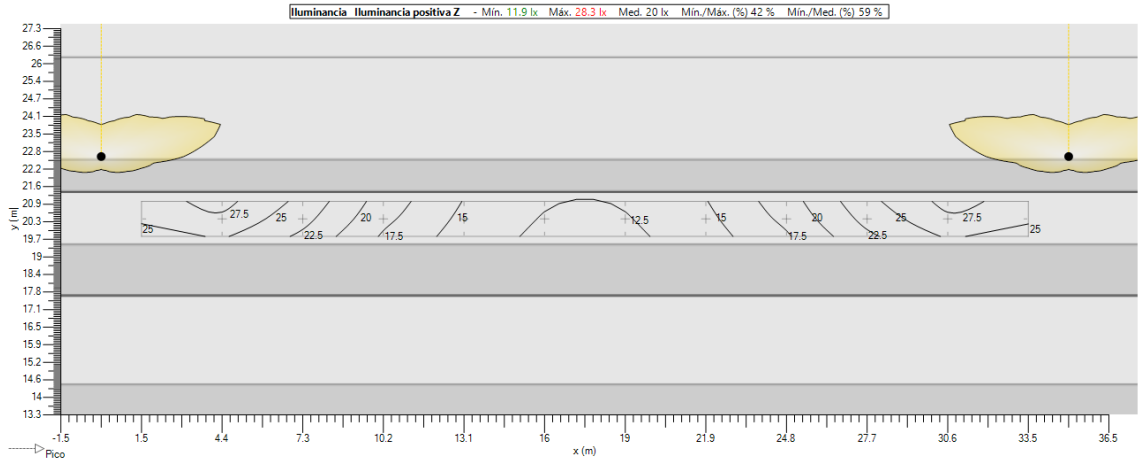
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.7. CARRIL BICI (IL) - Z positivo

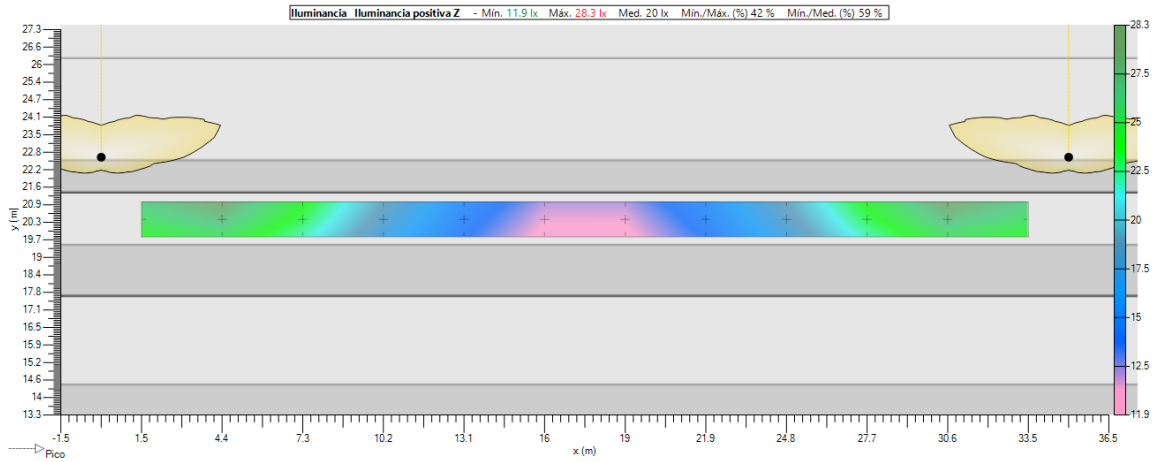
Valores



Niveles Isolux



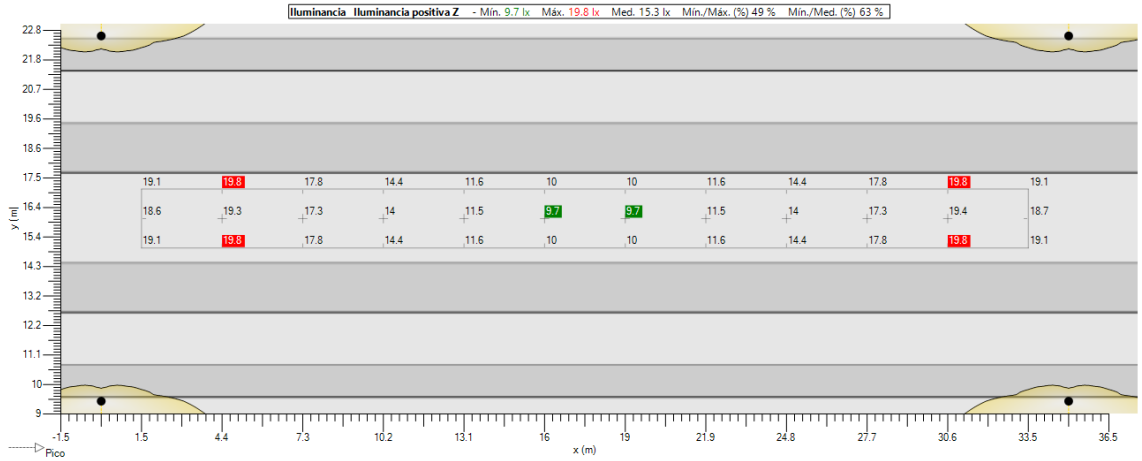
Sombreado



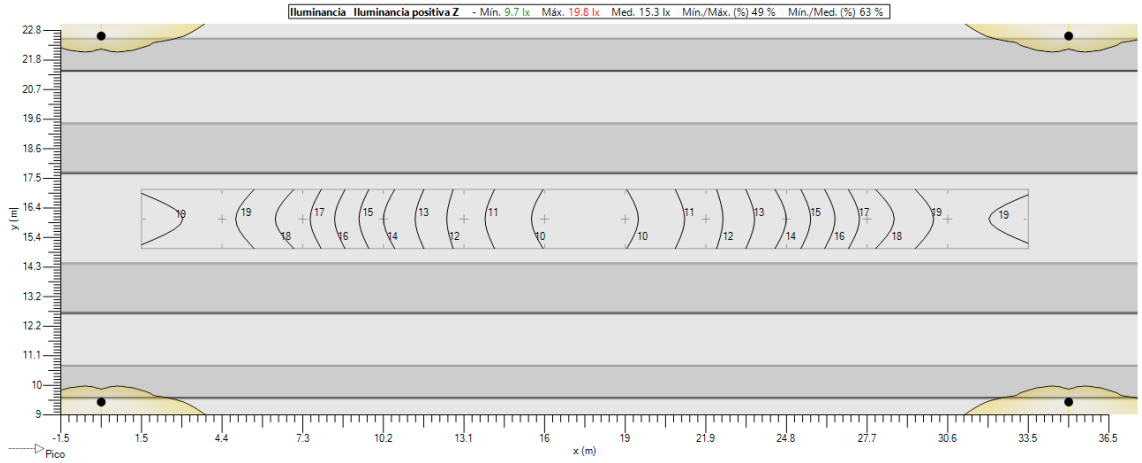
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.8. ACERA CENTRAL (IL) - Z positivo

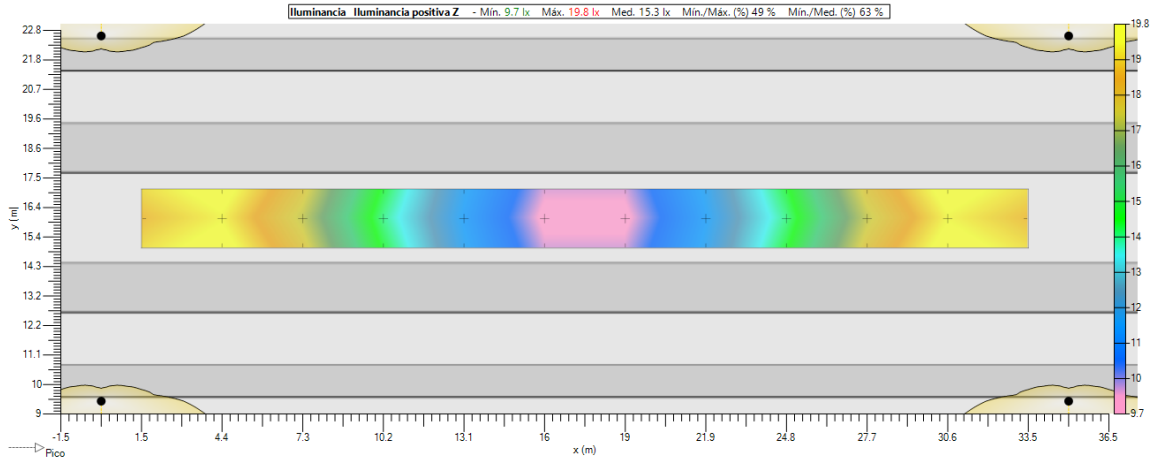
Valores



Niveles Isolux



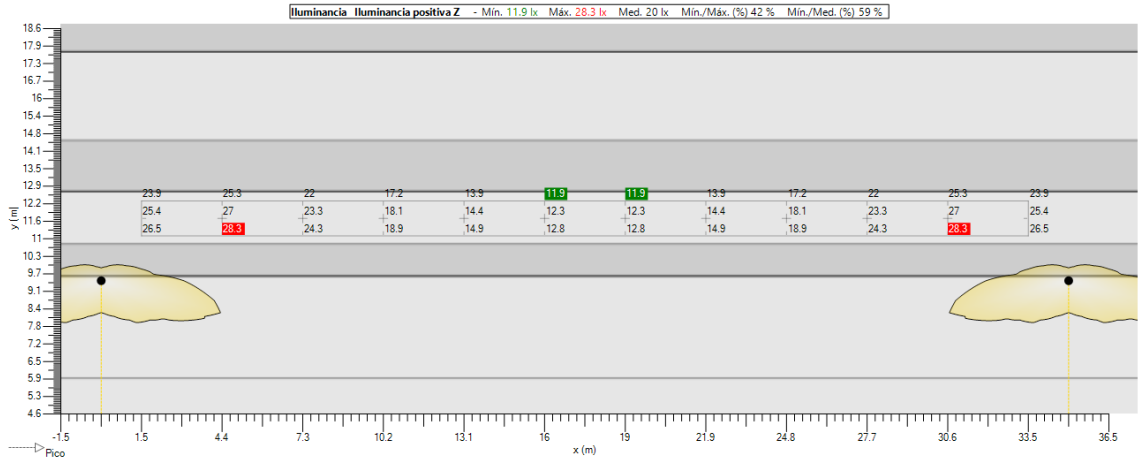
Sombreado



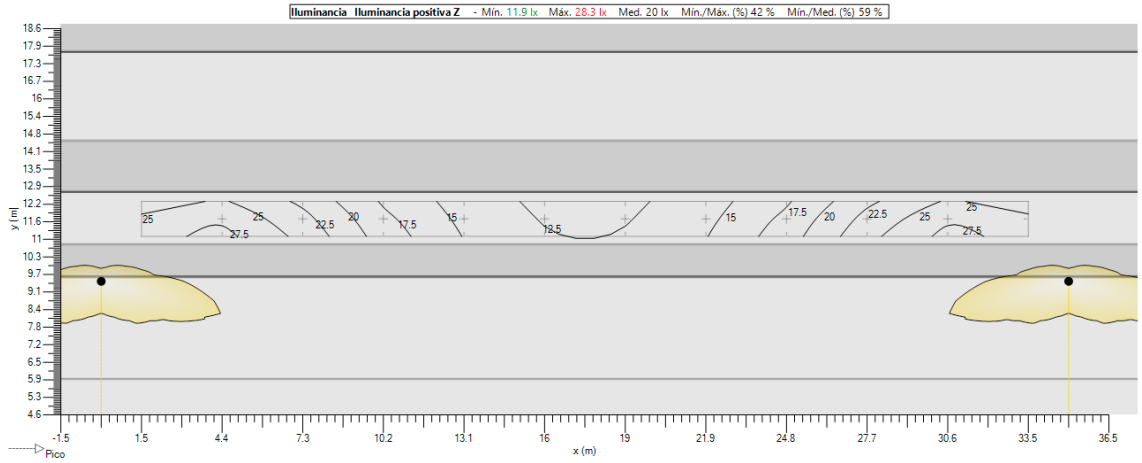
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.9. CARRIL BICI 2 (IL) - Z positivo

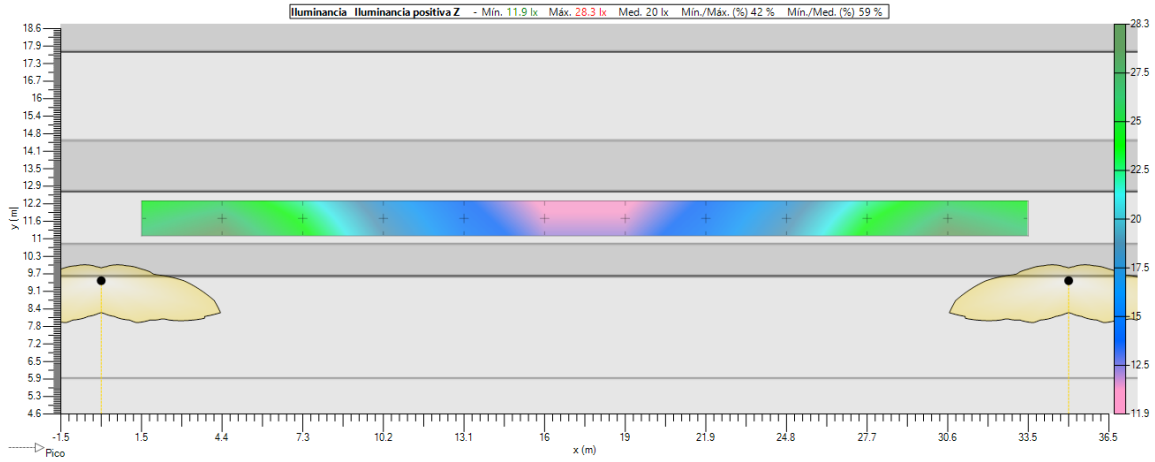
Valores



Niveles Isolux



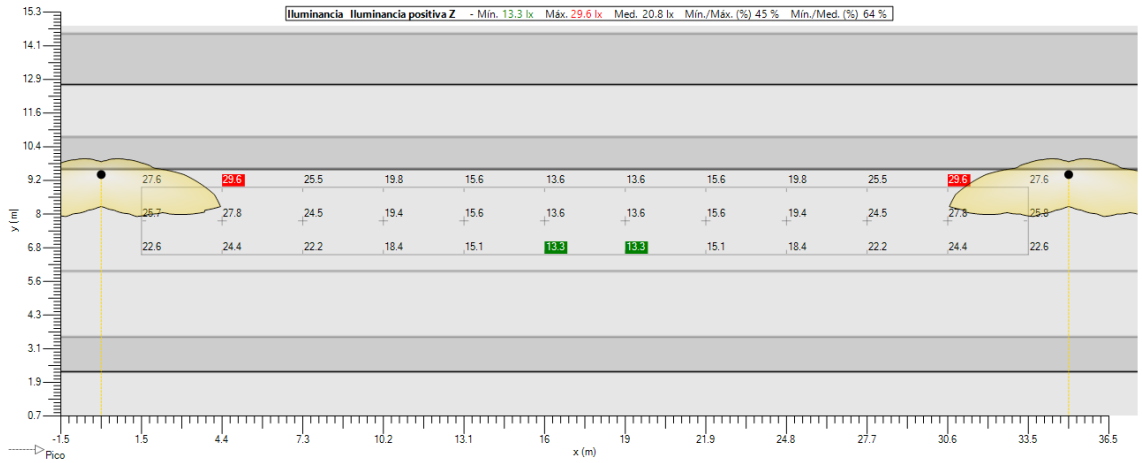
Sombreado



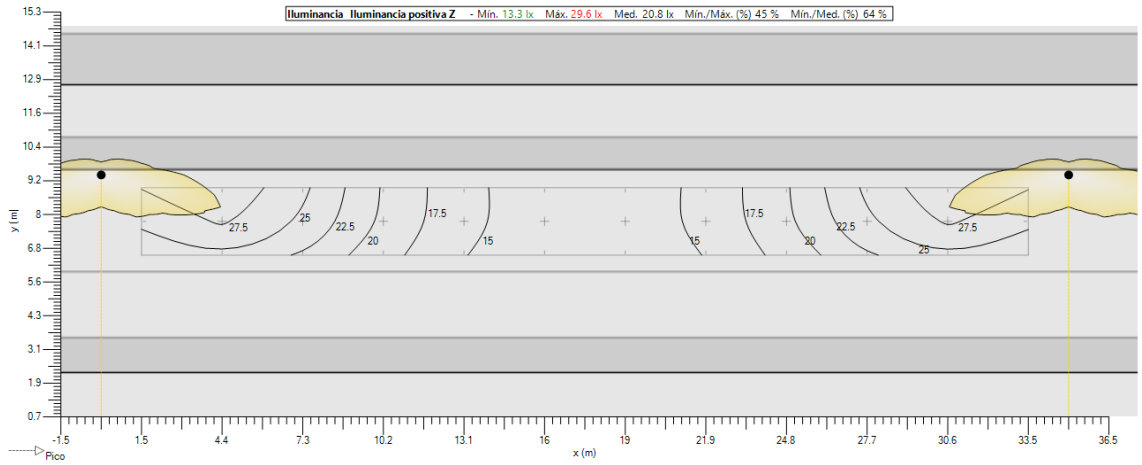
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.10. CALZADA 2 (IL) - Z positivo

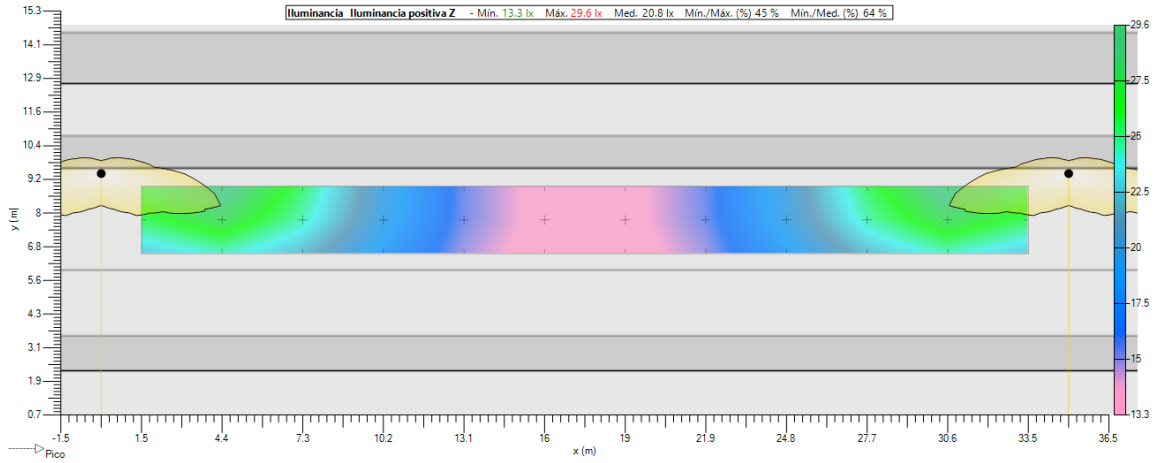
Valores



Niveles Isolux



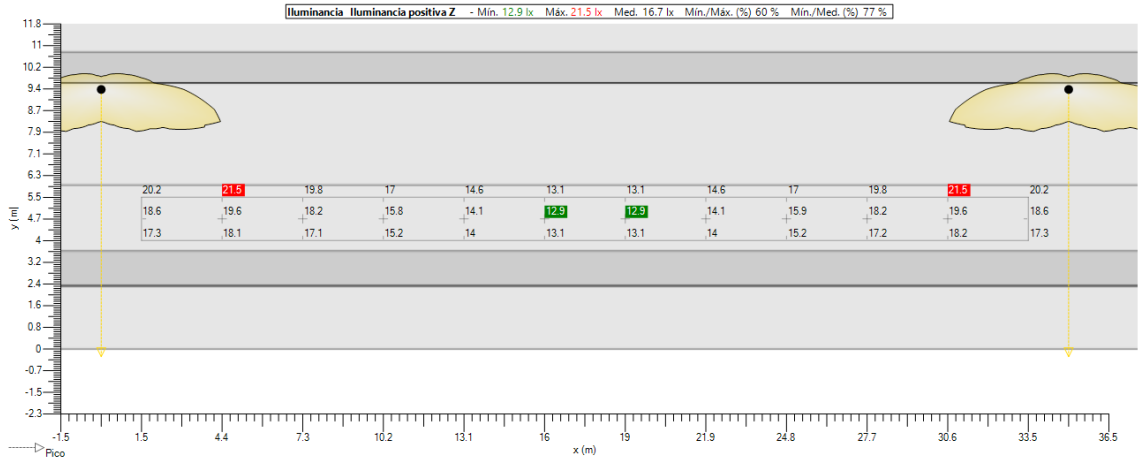
Sombreado



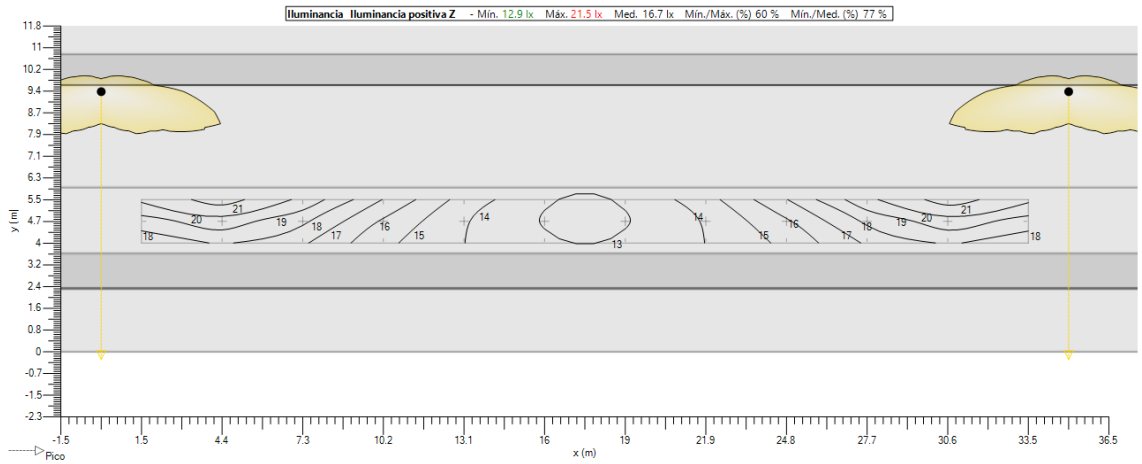
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.11. APARCAMIENTO 2 (IL) - Z positivo

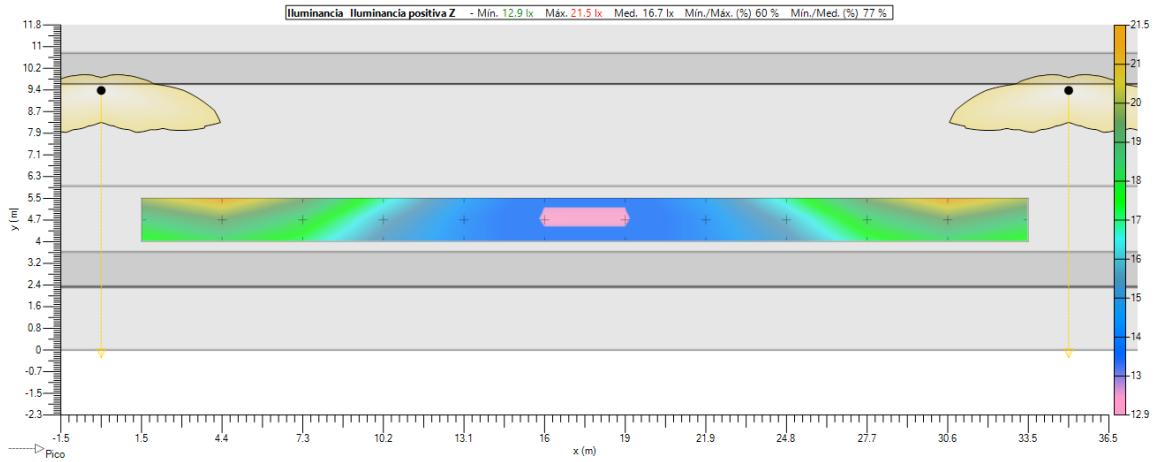
Valores



Niveles Isolux



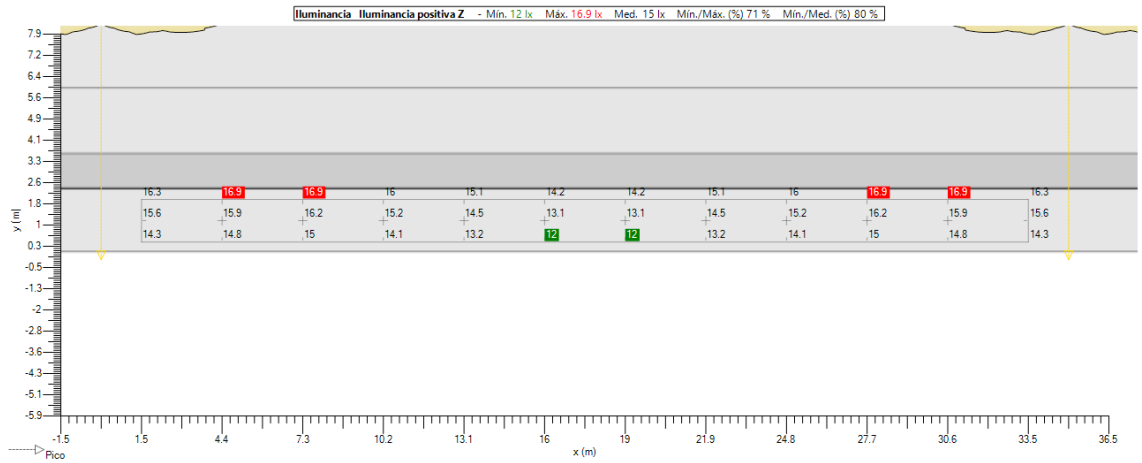
Sombreado



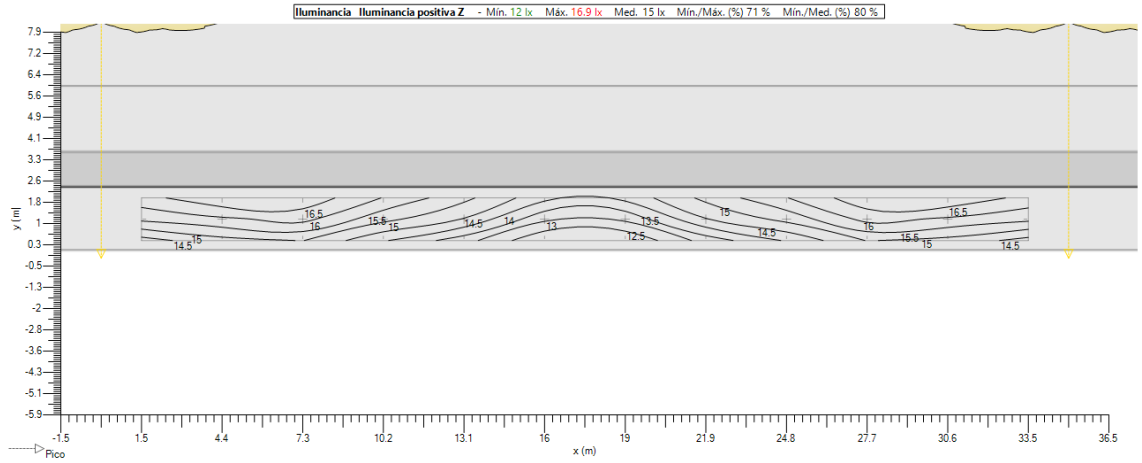
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.12. ACERA 2 (IL) - Z positivo

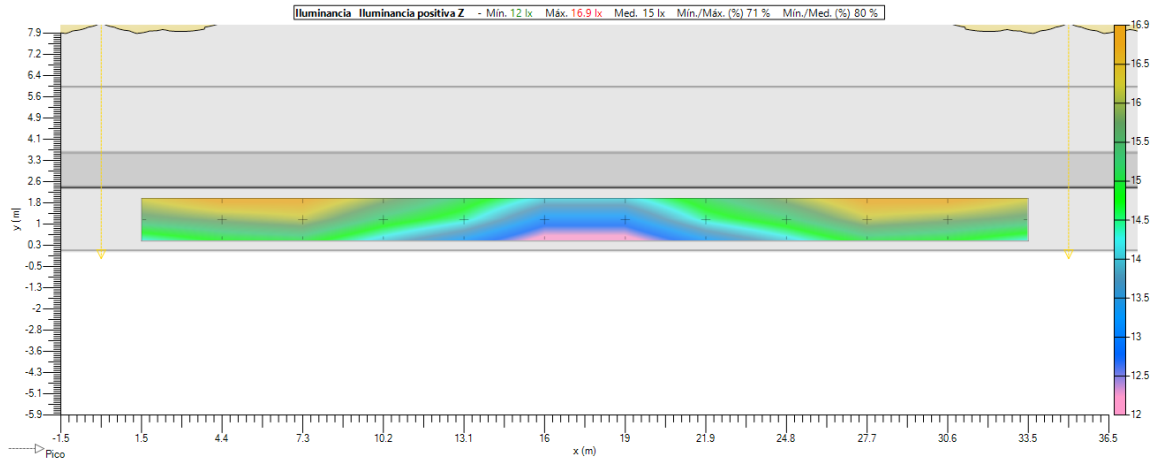
Valores



Niveles Isolux



Sombreado



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

7. Mallas

7.1. ACERA 1 (IL)

General		Geometría				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.46 m	**Y** 30.08 m	**Z** 0.00 m	
Habilitado	☑	**Rotación**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X** 12	**Cantidad Y** 3		
			Interdistancia X 2.92 m	**Interdistancia Y** 0.77 m		
			Tamaño X 32.08 m	**Tamaño Y** 1.53 m		

7.2. APARCAMIENTO 1 (IL)

General		Geometría				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.46 m	**Y** 26.49 m	**Z** 0.00 m	
Habilitado	☑	**Rotación**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X** 12	**Cantidad Y** 3		
			Interdistancia X 2.92 m	**Interdistancia Y** 0.78 m		
			Tamaño X 32.08 m	**Tamaño Y** 1.57 m		

7.3. CALZADA (IL)

General		Geometría				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.46 m	**Y** 23.06 m	**Z** 0.00 m	
Habilitado	☑	**Rotación**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X** 12	**Cantidad Y** 3		
			Interdistancia X 2.92 m	**Interdistancia Y** 1.22 m		
			Tamaño X 32.08 m	**Tamaño Y** 2.43 m		

7.4. CARRIL BICI (IL)

General		Geometría				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.46 m	**Y** 19.72 m	**Z** 0.00 m	
Habilitado	☑	**Rotación**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X** 12	**Cantidad Y** 3		
			Interdistancia X 2.92 m	**Interdistancia Y** 0.63 m		
			Tamaño X 32.08 m	**Tamaño Y** 1.27 m		

7.5. ACERA CENTRAL (IL)

General	Geometría

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1.46 m	**Y**	14.93 m	**Z** 0.00 m
Habilitado	☑	**Rotación**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z** 0.0 °
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X**	12	**Cantidad Y**	3	
			Interdistancia X	2.92 m	**Interdistancia Y**	1.07 m	
			Tamaño X	32.08 m	**Tamaño Y**	2.13 m	

7.6. CARRIL BICI 2 (IL)

General		Geometría					
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1.46 m	**Y**	11.02 m	**Z** 0.00 m
Habilitado	☑	**Rotación**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z** 0.0 °
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X**	12	**Cantidad Y**	3	
			Interdistancia X	2.92 m	**Interdistancia Y**	0.63 m	
			Tamaño X	32.08 m	**Tamaño Y**	1.27 m	

7.7. CALZADA 2 (IL)

General		Geometría					
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1.46 m	**Y**	6.51 m	**Z** 0.00 m
Habilitado	☑	**Rotación**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z** 0.0 °
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X**	12	**Cantidad Y**	3	
			Interdistancia X	2.92 m	**Interdistancia Y**	1.22 m	
			Tamaño X	32.08 m	**Tamaño Y**	2.43 m	

7.8. APARCAMIENTO 2 (IL)

General		Geometría					
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1.46 m	**Y**	3.94 m	**Z** 0.00 m
Habilitado	☑	**Rotación**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z** 0.0 °
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X**	12	**Cantidad Y**	3	
			Interdistancia X	2.92 m	**Interdistancia Y**	0.78 m	
			Tamaño X	32.08 m	**Tamaño Y**	1.57 m	

7.9. ACERA 2 (IL)

General		Geometría					
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1.46 m	**Y**	0.38 m	**Z** 0.00 m
Habilitado	☑	**Rotación**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z** 0.0 °
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X**	12	**Cantidad Y**	3	
			Interdistancia X	2.92 m	**Interdistancia Y**	0.77 m	
			Tamaño X	32.08 m	**Tamaño Y**	1.53 m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

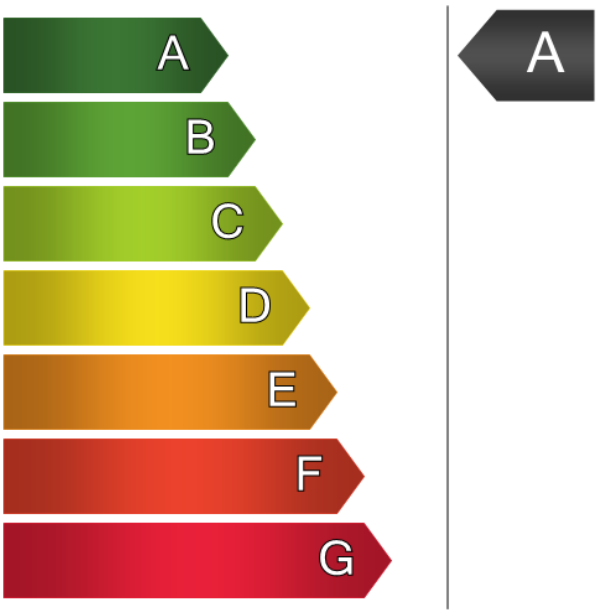
8. Eficiencia energética

8.1. Datos

Nombre del dispositivo	Potencia [W]	Flujo [klm]	Rendimiento [lm/W]	Eficiencia [%]	Cantidad	MF	Potencia total [W]
AMPERA EVO 3 70 LEDs 600mA (LED) WW722 Flat glass 5305 512772	128	16.881	132	83.69	2	0.85	256

Versión 2023
Tipo de instalación Funcional
Área (m²) 1120.00
Emed (lux) 17.90
Potencia de la instalación (w) 256
Eficiencia (ε) 78.31
Eficiencia (Iε) 1.61
Flujo de la instalación (klm) 33.763
Factor de Utilización 0.59
Referencia (ε R) 48.64
Clasificación energética A

8.2. Calificación Energética



Calificación Energética

Tipo A

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTUDIO LUMÍNICO – VIAL Y ZONA DE APARCAMIENTO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Schréder

Bulevar el Valle (Torrelavega)

Diseñador jpablo

Fecha 11/04/2025

Aplicación Ulysse 4.1.1

Descripción Vial

Archivo Calle Tanos.lp3

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

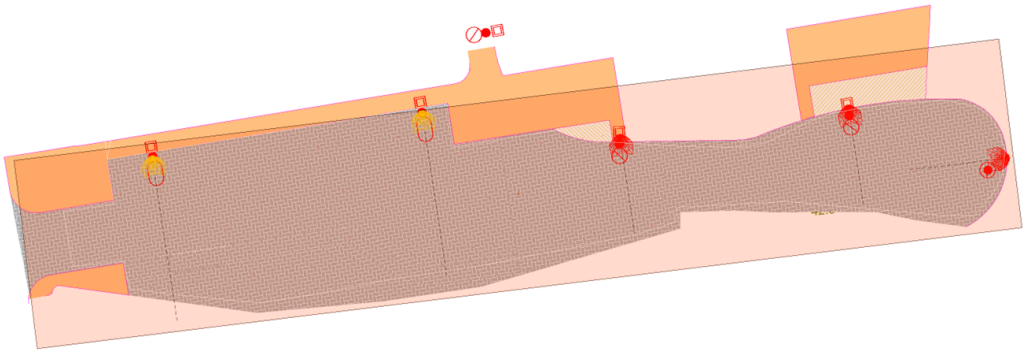
Índice

1. Vistas 3
1.1. Elemento de instantánea 3
1.2. Elemento de instantánea (1) 3
1.3. Elemento de instantánea (2) 4
2. Dispositivos 5
2.1. AMPERA EVO 3 60 LEDs 600mA (LED) WW730 Flat glass 5393 513922 5
2.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA (LED) WW730 Flat glass 5393 504862 5
3. Documentos fotométricos 6
3.1. AMPERA EVO 3 60 LEDs 600mA (LED) WW730 Flat glass 5393 513922 6
3.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA (LED) WW730 Flat glass 5393 504862 7
4. Resultados 8
4.1. Resumen de malla 8
5. Consumo de potencia 8
5.1. Configuración 8
6. Configuración 8
6.1. Descripción de la matriz 8
6.2. Posiciones de las luminarias 8
6.3. Grupos de luminarias 8
6.4. Malla - Normal 10
7. Mallas 13
7.1. Malla 13
8. Eficiencia energética 14
8.1. Datos 14
8.2. Calificación Energética 14

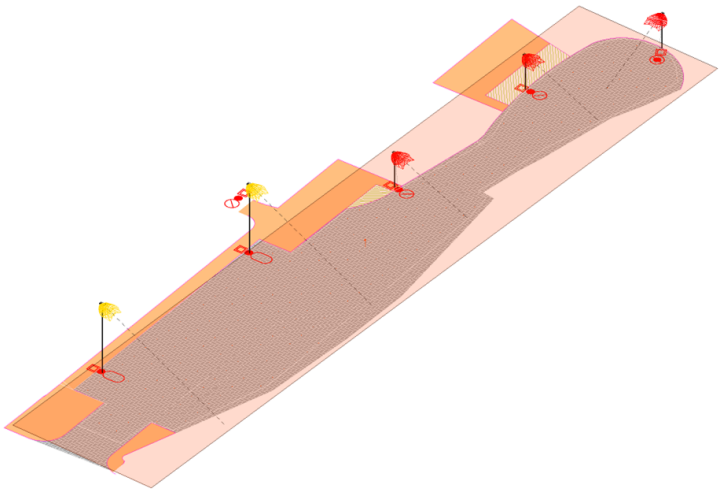
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

1. Vistas

1.1. Elemento de instantánea



1.2. Elemento de instantánea (1)



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

1.3. Elemento de instantánea (2)



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

2. Dispositivos

2.1. AMPERA EVO 3 60 LEDs 600mA (LED) WW730 Flat glass 5393 513922

Tipo AMPERA EVO 3

Reflector 5393

Fuente 60 LEDs 600mA (LED) WW730

Protector Flat glass

Flujo de la fuente 17.383 klm

Potencia de la luminaria 112.0 W

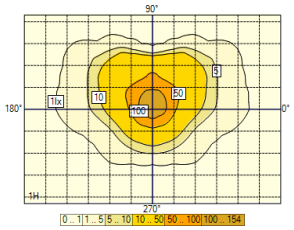
FM 0.85

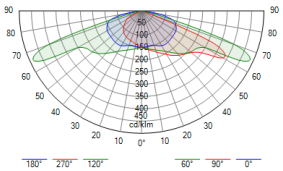
Matriz 513922

Flujo de luminaria 14.145 klm

Eficiencia 126 lm/W







2.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA (LED) WW730 Flat glass 5393 504862

Tipo AMPERA EVO 1

Reflector 5393

Fuente 40 LEDs 500mA (LED) WW730

Protector Flat glass

Flujo de la fuente 10.005 klm

Potencia de la luminaria 61.5 W

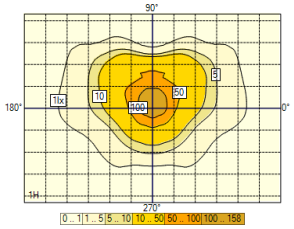
FM 0.85

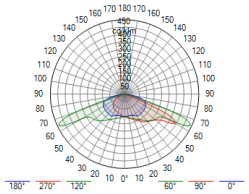
Matriz 504862

Flujo de luminaria 8.157 klm

Eficiencia 133 lm/W





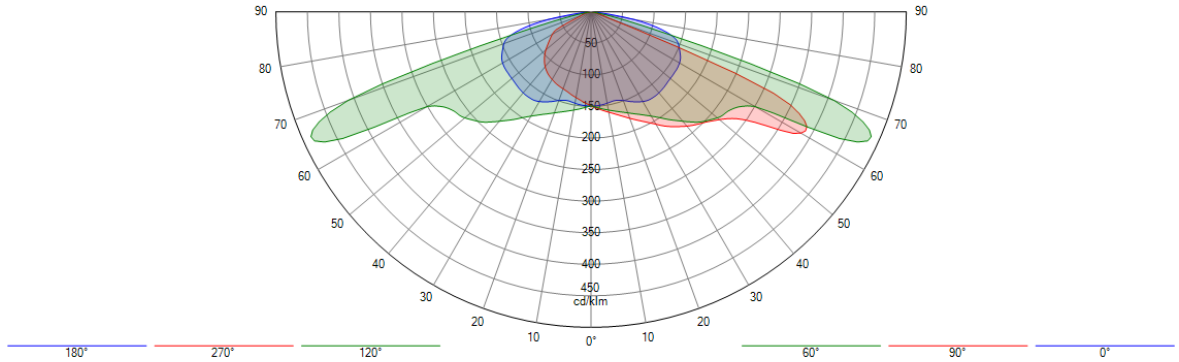


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

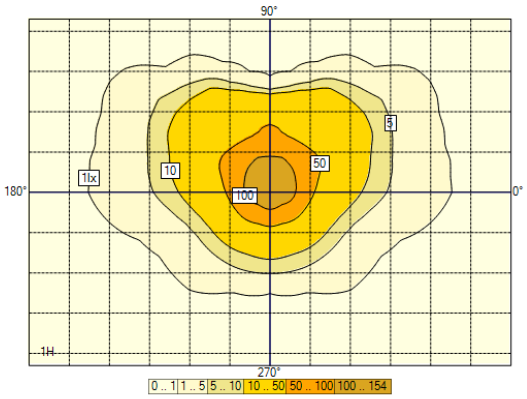
3. Documentos fotométricos

3.1. AMPERA EVO 3 60 LEDs 600mA (LED) WW730 Flat glass 5393 513922

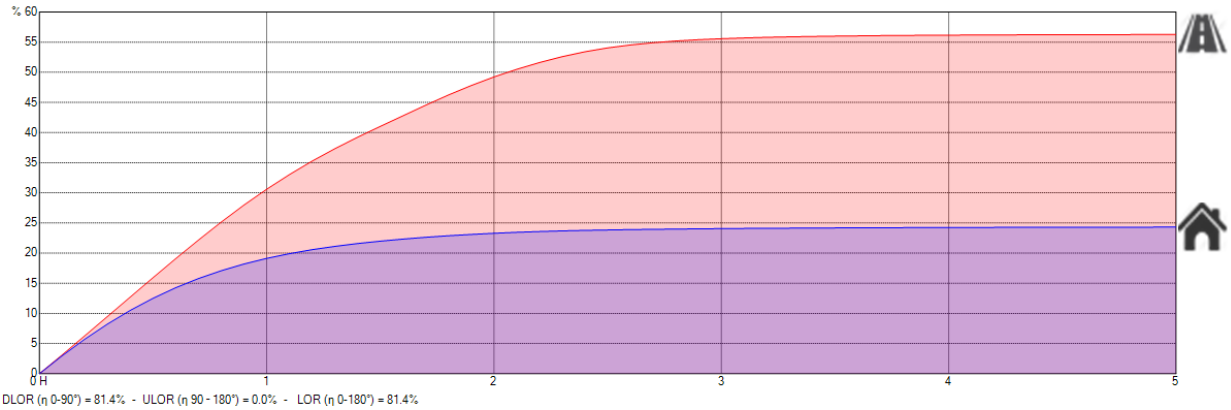
Diagrama polar/cartesiano



Isolux



Curva de utilización

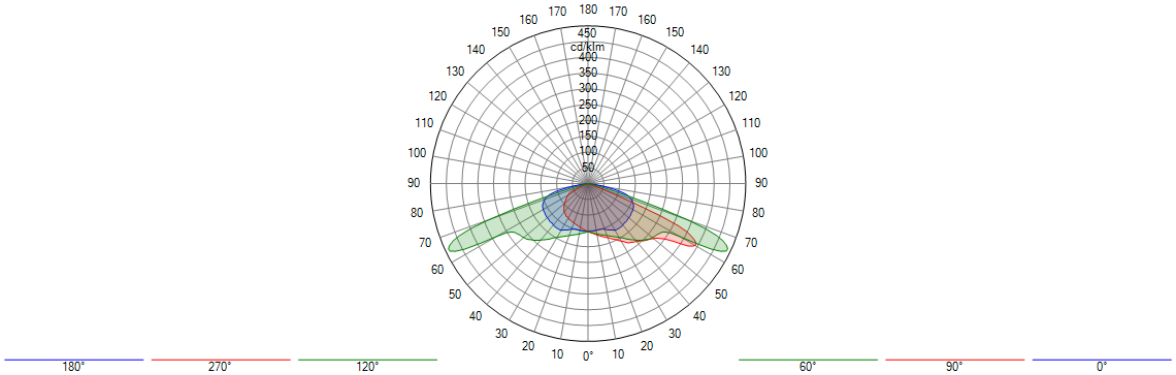


DLOR (η 0-90°) = 81.4% - ULOR (η 90 - 180°) = 0.0% - LOR (η 0-180°) = 81.4%

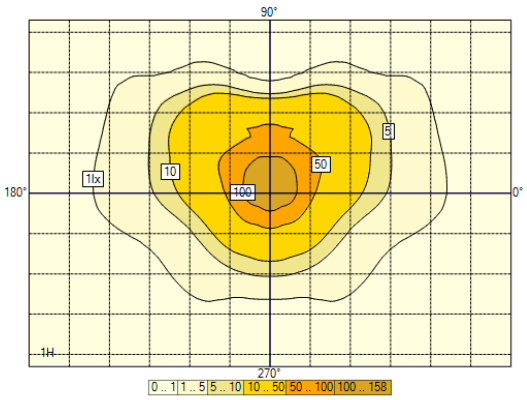
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

3.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA (LED) WW730 Flat glass 5393 504862

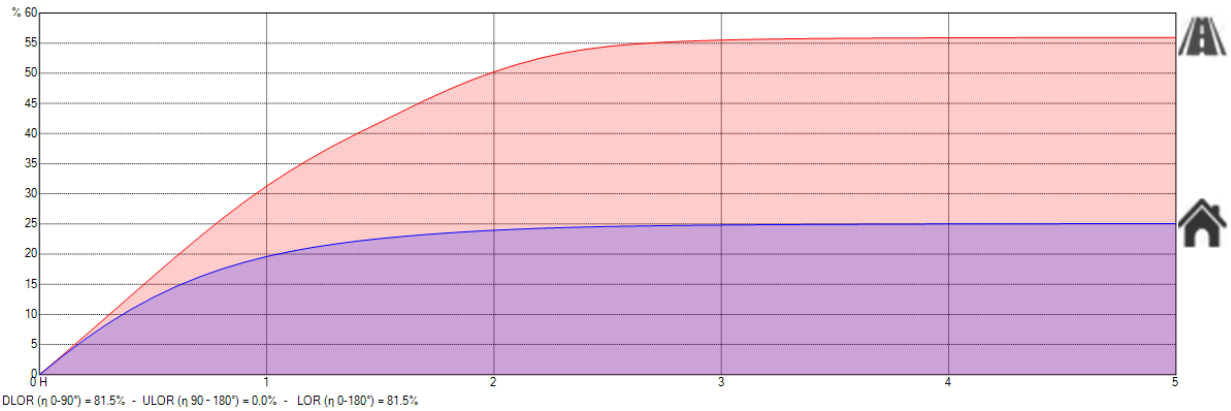
Diagrama polar/cartesiano



Isolux



Curva de utilización



DLOR (η 0-90°) = 81.5% - ULOR (η 90 - 180°) = 0.0% - LOR (η 0-180°) = 81.5%

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla

CE3 (IL : Ave = 15.00 lux Uo = 40 %)

1. Iluminancia normal	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)
Configuración	16.4	43	14	7.1	52.3

5. Consumo de potencia

5.1. Configuración

Dispositivo	Corriente [mA]	Cantidad	Regulación	Potencia/Dispositivo	Total
AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA (LED) WW730 Flat glass 5393 504862	500	3	100 %	62 W	185 W
AMPERA EVO 3 60 LEDs 600mA (LED) WW730 Flat glass 5393 513922	600	2	100 %	111 W	222 W
				Total	**407 W**

6. Configuración

6.1. Descripción de la matriz

Color	Descripción	Corriente [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo de luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Dispositivo
	AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA (LED) WW730 Flat glass 5393 504862	500	10.005	8.157	61.7	132	0.850	3 x 5.00	
	AMPERA EVO 3 60 LEDs 600mA (LED) WW730 Flat glass 5393 513922	600	17.383	14.145	110.9	128	0.850	2 x 10.00	

6.2. Posiciones de las luminarias

	Color	N°	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Corriente [mA]	Az. [°]	Incl. [°]	Incl. (Imáx) [°]	Rot. [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	15.76	17.00	10.00	AMPERA EVO 3 60 LEDs 600mA (LED) WW730 Flat glass 5393 513922	-	171.3	0.0	61.0	0.0	17.383	0.850	15.76	17.00	0.00
☑		2	45.67	22.00	10.00	AMPERA EVO 3 60 LEDs 600mA (LED) WW730 Flat glass 5393 513922	-	171.3	0.0	61.0	0.0	17.383	0.850	45.67	22.00	0.00
☑		3	67.59	19.38	5.00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA (LED) WW730 Flat glass 5393 504862	-	171.3	5.0	65.0	0.0	10.005	0.850	67.65	18.95	0.00
☑		4	92.95	22.65	5.00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA (LED) WW730 Flat glass 5393 504862	-	171.3	5.0	65.0	0.0	10.005	0.850	93.02	22.22	0.00
☑		5	110.47	17.09	5.00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA (LED) WW730 Flat glass 5393 504862	-	263.2	5.0	65.0	0.0	10.005	0.850	110.04	17.04	0.00

6.3. Grupos de luminarias

Simple				
	Color	N°	Posición	Luminaria

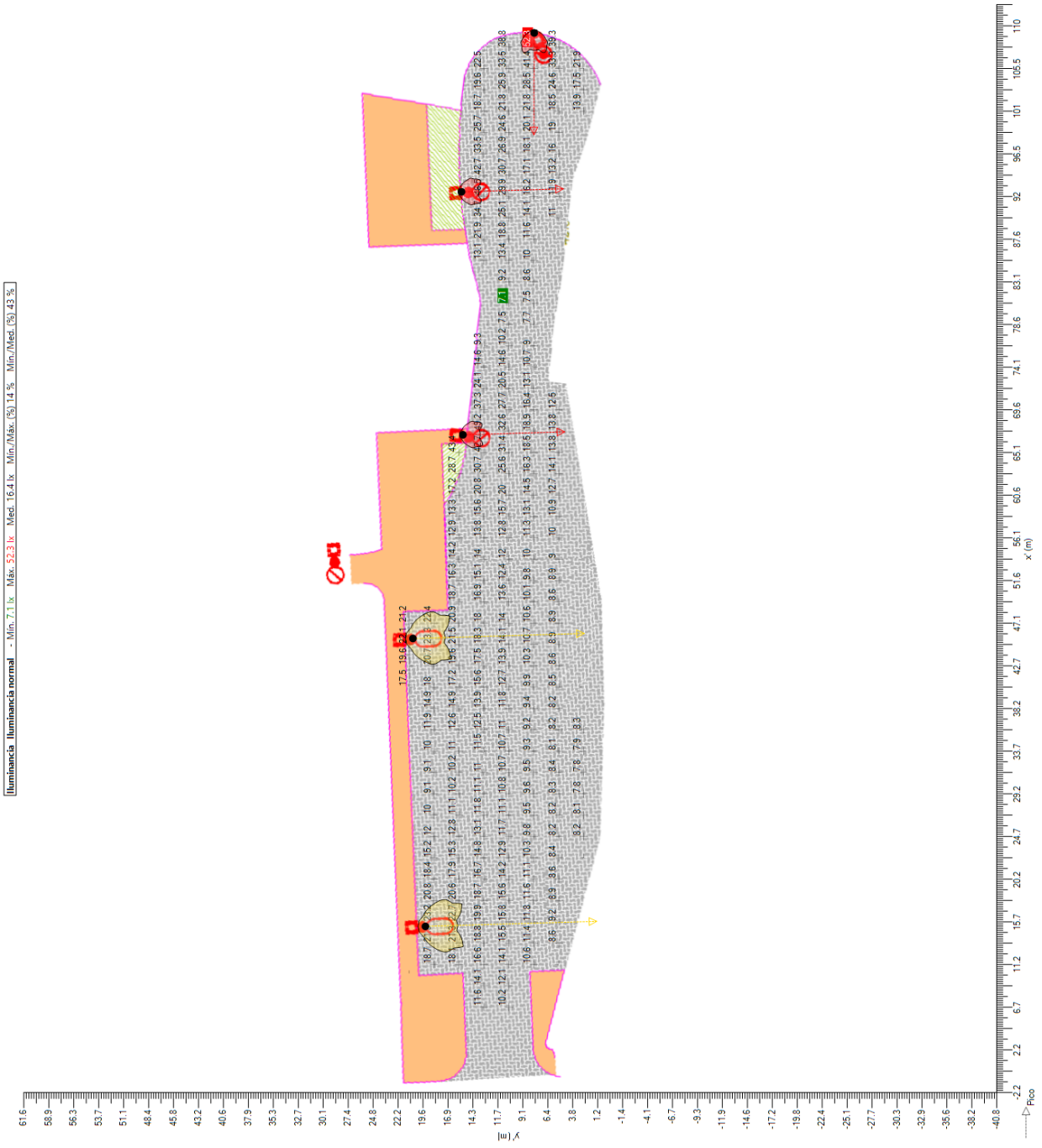
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az. [°]	Incl. [°]	Rot. [°]	Reg [%]
☑		1	15.76	17.00	10.00	Luminaria única	171.3	0.0	0.0	100
☑		2	45.67	22.00	10.00	Luminaria única (1)	171.3	0.0	0.0	100
☑		3	67.59	19.38	5.00	Luminaria única (2)	171.3	5.0	0.0	100
☑		4	92.95	22.65	5.00	Luminaria única (3)	171.3	5.0	0.0	100
☑		5	110.47	17.09	5.00	Luminaria única (4)	263.2	5.0	0.0	100

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

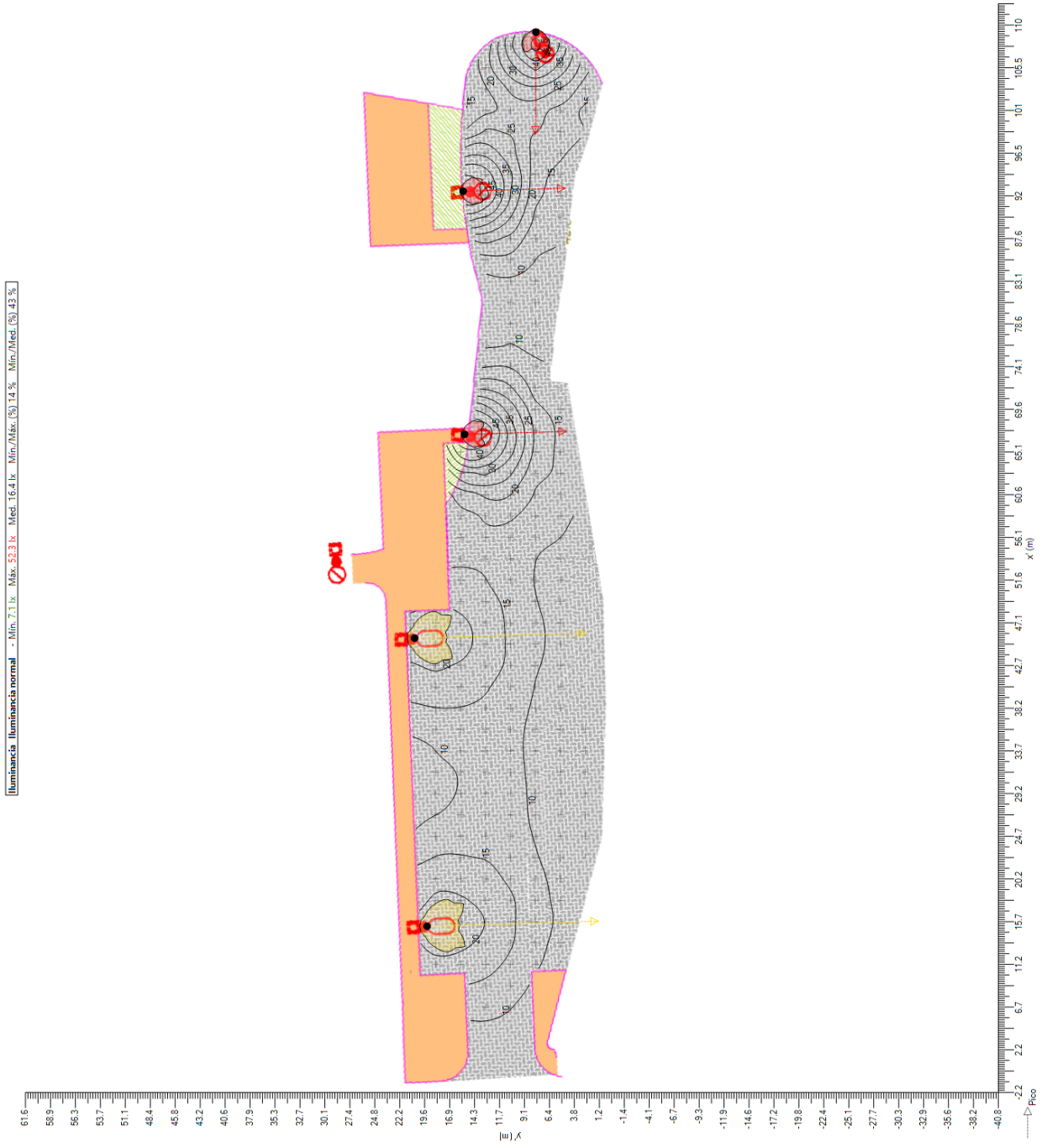
6.4. Malla - Normal

Valores



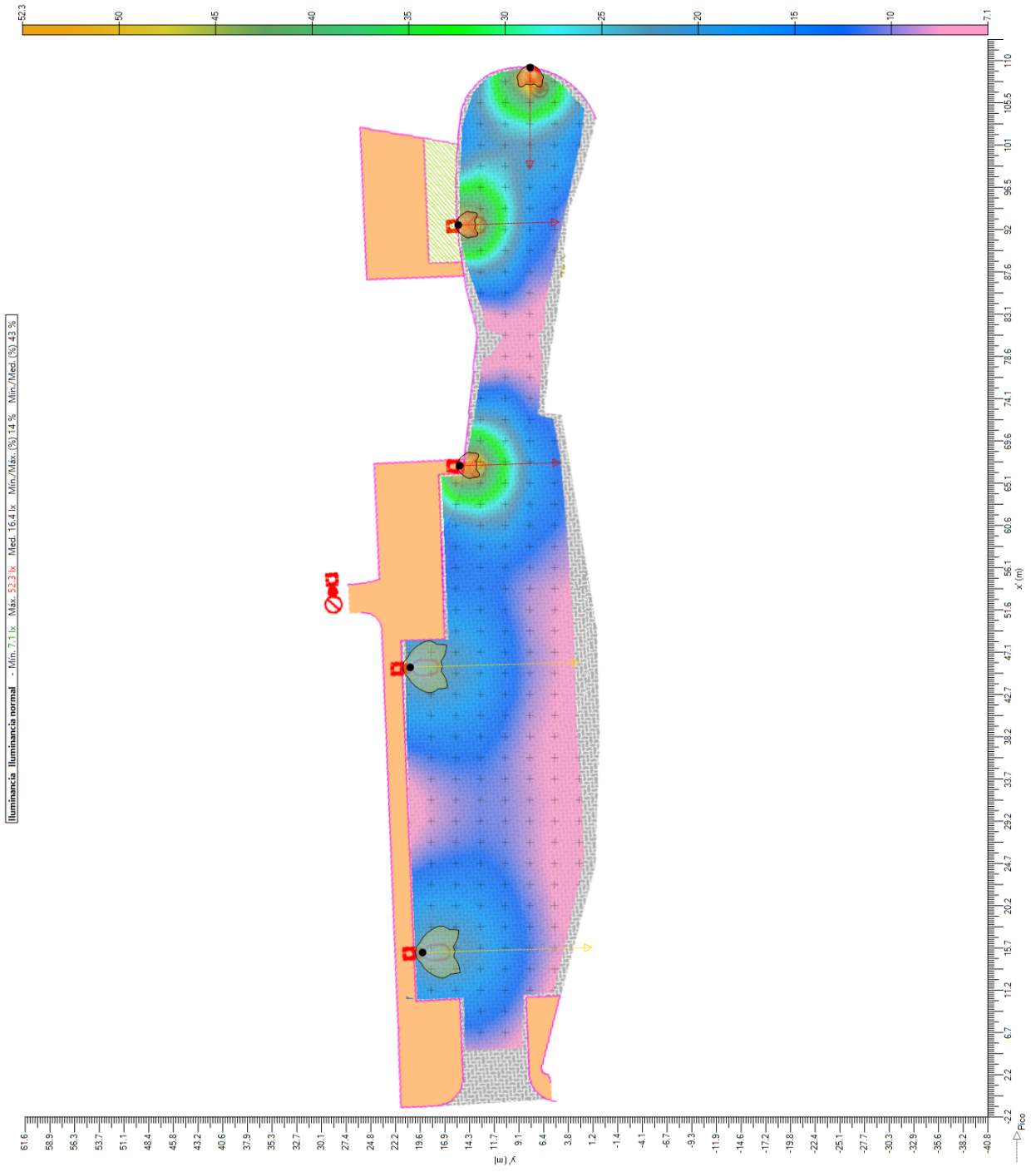
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Niveles Isolux



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Sombreado



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

7. Mallas

7.1. Malla

General		Geometría					
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	3.00 m	**Y**	-4.00 m	**Z** 0.00 m
Exclusión de uso	Exclusión de uso	**Rotación**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z** 7.0 °
Habilitado	☑	**Dimensión**	**Cantidad X**	50	**Cantidad Y**	9	
Color			**Interdistancia X**	2.24 m	**Interdistancia Y**	2.63 m	
			Tamaño X	110.00 m	**Tamaño Y**	21.00 m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

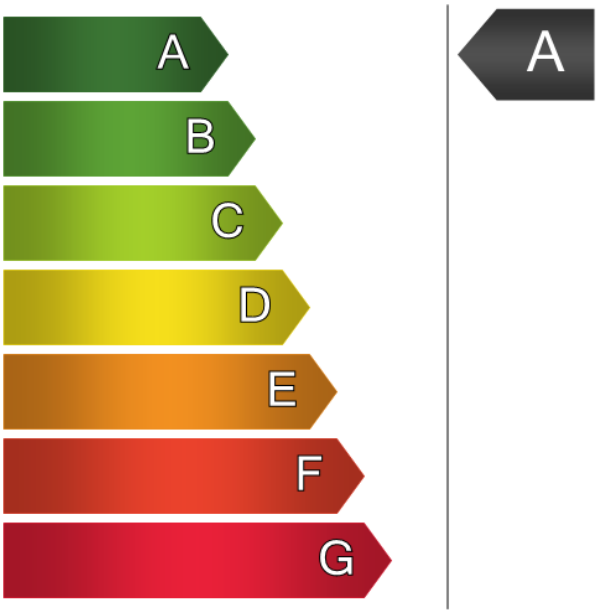
8. Eficiencia energética

8.1. Datos

Nombre del dispositivo	Potencia [W]	Flujo [klm]	Rendimiento [lm/W]	Eficiencia [%]	Cantidad	MF	Potencia total [W]
AMPERA EVO 3 60 LEDs 600mA (LED) WW730 Flat glass 5393 513922	112	17.383	155	81.37	2	0.85	224
AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA (LED) WW730 Flat glass 5393 504862	62	10.005	163	81.53	3	0.85	185

Versión 2023
Tipo de instalación Funcional
Área (m²) 2200.00
Emed (lux) 13.76
Potencia de la instalación (w) 409
Eficiencia (ε) 74.12
Eficiencia (Iε) 1.76
Flujo de la instalación (klm) 64.780
Factor de Utilización 0.47
Referencia (ε R) 42.02
Clasificación energética A

8.2. Calificación Energética



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTUDIO LUMÍNICO – SENDA PEATONAL

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Schréder

Bulevar el Valle (Torrelavega)

Estándar EN 13201:2003
Diseñador jpablo
Fecha 11/04/2025
Aplicación Ulysse 4.1.1
Descripción Senda Peatonal
Archivo Senda Peatonal.lp3

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Índice

1. Dispositivos....3
1.1. CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552....3
2. Documentos fotométricos....4
2.1. CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552....4
3. Resultados....5
3.1. Resumen de malla....5
4. Consumo de potencia....5
4.1. Dynamic cross section....5
5. Vista 2D....6
5.1. Sección....6
5.2. Vista superior....7
6. Dynamic cross section....7
6.1. Descripción de la matriz....7
6.2. Posiciones de las luminarias....8
6.3. Grupos de luminarias....8
6.4. Senda Peatonal (IL) - Z positivo....9
7. Mallas....10
7.1. Senda Peatonal (IL)....10
8. Eficiencia energética....11
8.1. Datos....11
8.2. Calificación Energética....11

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

1. Dispositivos

1.1. CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552

Tipo CITEA NG2 MINI

Reflector 5302

Fuente 10 LEDs 400mA (LED) WW727

Protector Flat glass

Flujo de la fuente 1.944 klm

Clase G 3

Potencia de la luminaria 13.8 W

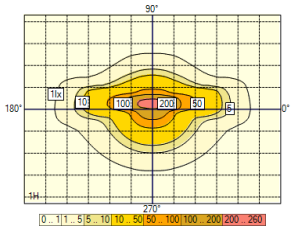
FM 0.85

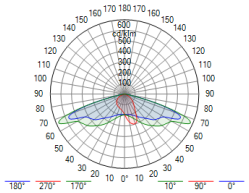
Matriz 490552

Flujo de luminaria 1.598 klm

Eficiencia 116 lm/W





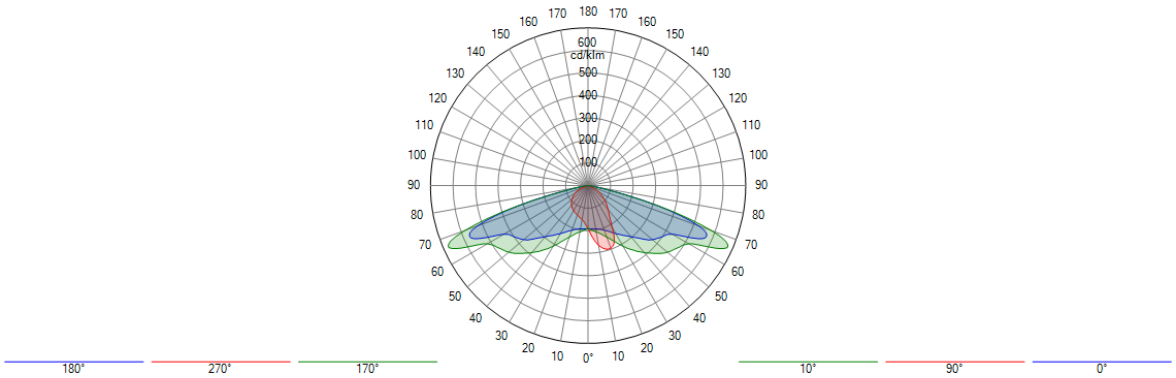


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

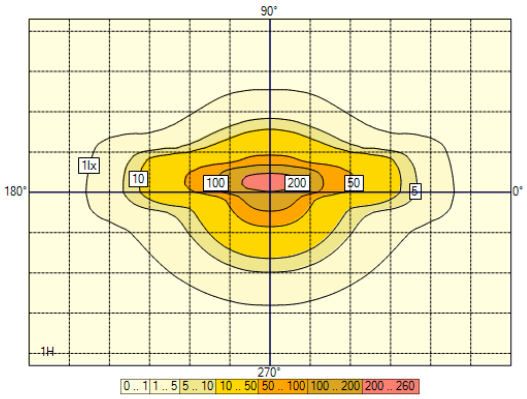
2. Documentos fotométricos

2.1. CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552

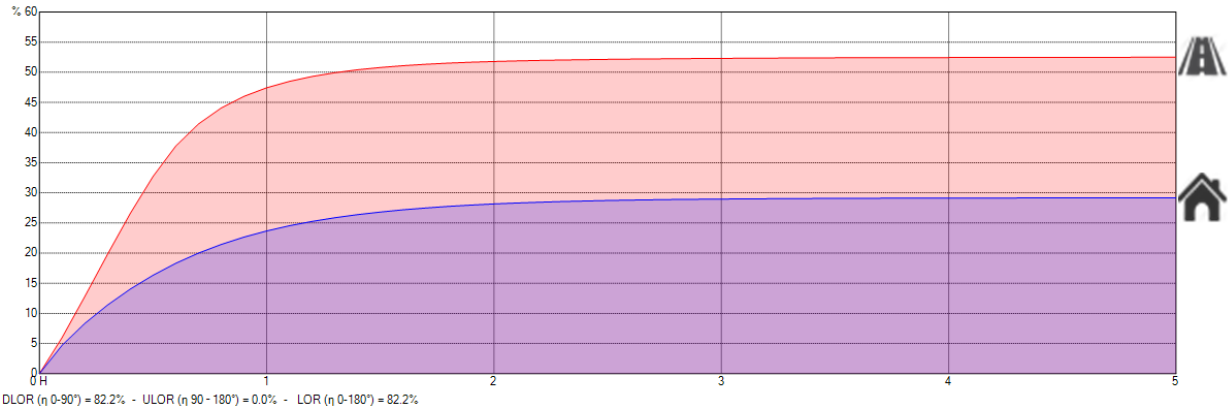
Diagrama polar/cartesiano



Isolux



Curva de utilización



DLOR (η 0-90°) = 82.2% - ULOR (η 90 - 180°) = 0.0% - LOR (η 0-180°) = 82.2%

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

Senda Peatonal (IL)

CE4 (IL : Ave = 10.00 lux Uo = 40 %)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)
Dynamic cross section	12.0	50	24	6.0	25.2

4. Consumo de potencia

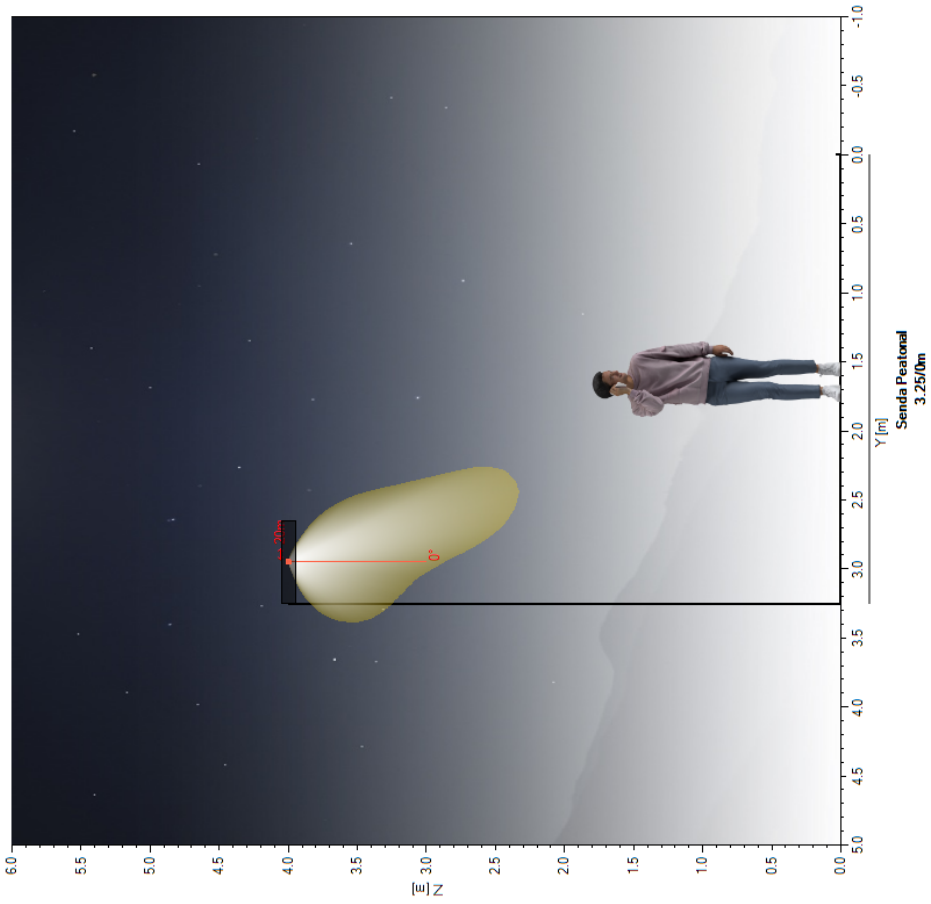
4.1. Dynamic cross section

Dispositivo	Corriente [mA]	Cantidad/km	Regulación	Potencia/Dispositivo	Total/km
CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	400	50	100 %	14 W	689 W
				Total	**689 W**

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

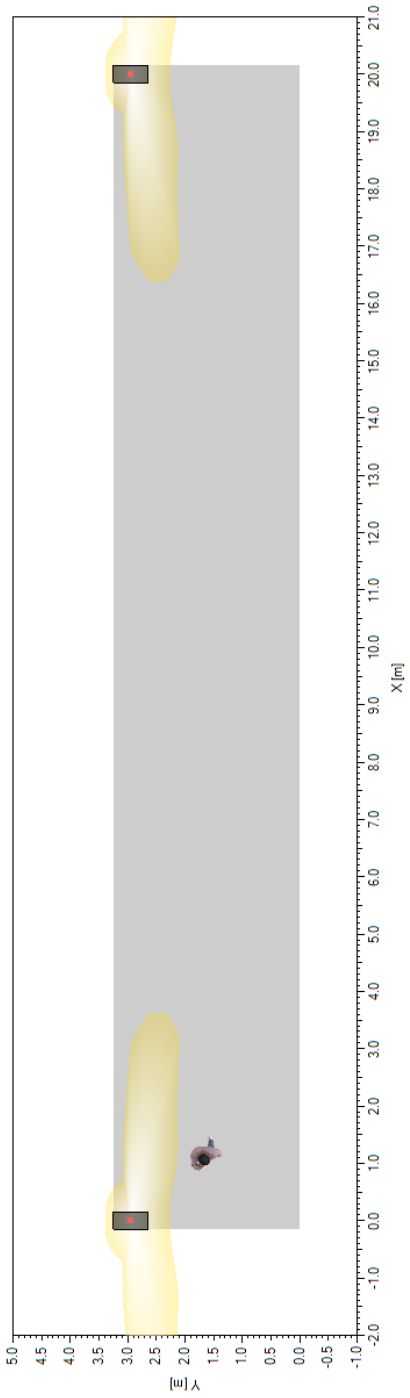
5. Vista 2D

5.1. Sección



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

5.2. Vista superior



6. Dynamic cross section

6.1. Descripción de la matriz

Color	Descripción	Corriente [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo de luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Dispositivo

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	400	1.944	1.598	13.8	116	0.850	5 x 4.00	

6.2. Posiciones de las luminarias

	Color	N°	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Corriente [mA]	Az. [°]	Incl. [°]	Incl. (Imáx) [°]	Rot. [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑	■	1	-20.00	2.95	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	400	180.0	0.0	19.0	0.0	1.944	0.850	-20.00	2.95	0.00
☑	■	2	0.00	2.95	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	400	180.0	0.0	19.0	0.0	1.944	0.850	0.00	2.95	0.00
☑	■	3	20.00	2.95	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	400	180.0	0.0	19.0	0.0	1.944	0.850	20.00	2.95	0.00
☑	■	4	40.00	2.95	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	400	180.0	0.0	19.0	0.0	1.944	0.850	40.00	2.95	0.00
☑	■	5	60.00	2.95	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	400	180.0	0.0	19.0	0.0	1.944	0.850	60.00	2.95	0.00

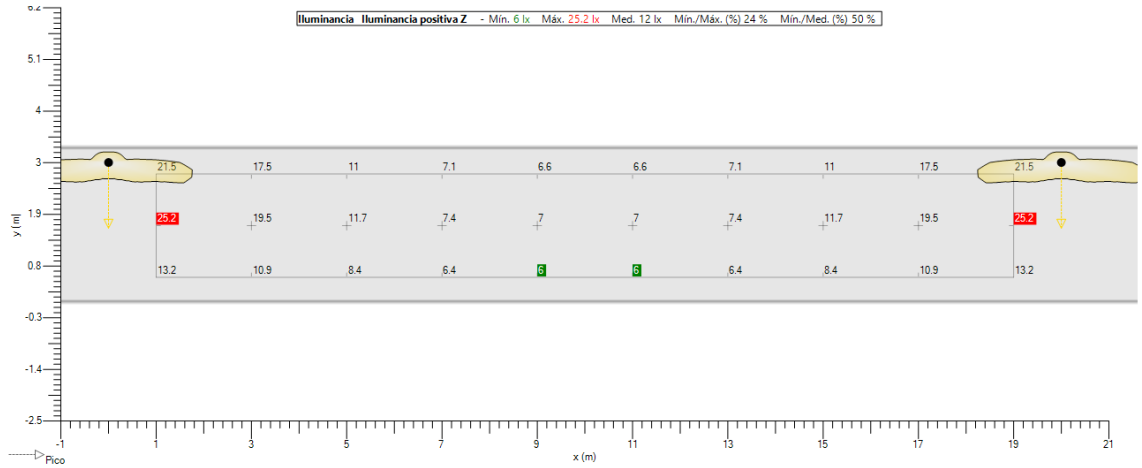
6.3. Grupos de luminarias

Lineal																
			Posición			Luminaria					Dimensión			Rotación		
	Color	N°	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az. [°]	Incl. [°]	Rot. [°]	Reg [%]	Cantidad	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑	■	1	-20.00	2.95	4.00	Luminaria izquierda	180.0	0.0	0.0	100	5	20.00	80.00	0.0	0.0	0.0

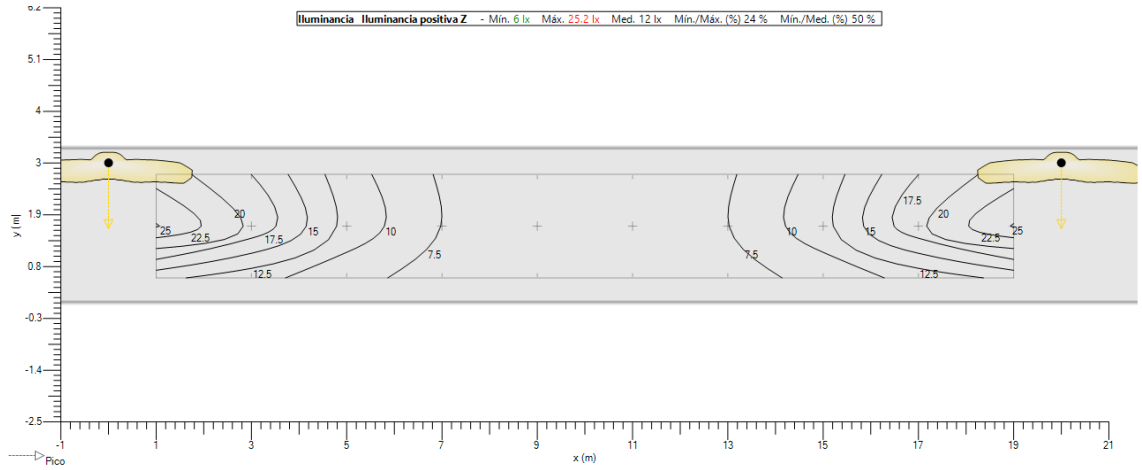
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.4. Senda Peatonal (IL) - Z positivo

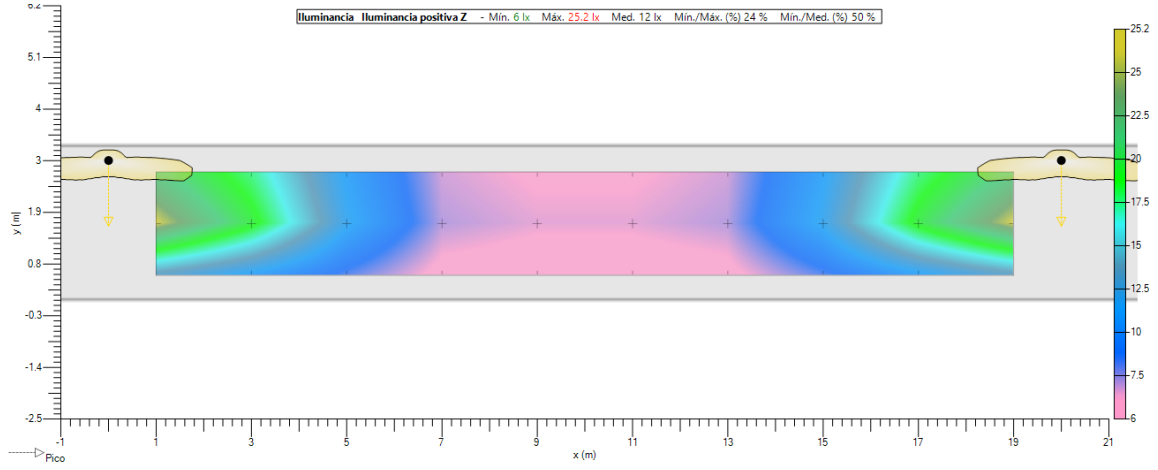
Valores



Niveles Isolux



Sombreado



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

7. Mallas

7.1. Senda Peatonal (IL)

General

Tipo	Malla rectangular XY
Habilitado	☑
Color	

Geometría

Origen	**X**	1.00 m	**Y**	0.54 m	**Z**	0.00 m
Rotación	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z**	0.0 °
Dimensión	**Cantidad X**	10	**Cantidad Y**	3		
	Interdistancia X	2.00 m	**Interdistancia Y**	1.08 m		
	Tamaño X	18.00 m	**Tamaño Y**	2.17 m		

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

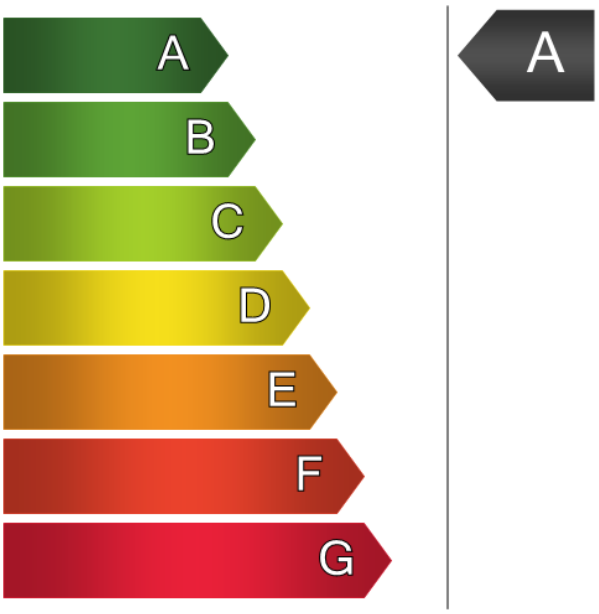
8. Eficiencia energética

8.1. Datos

Nombre del dispositivo	Potencia [W]	Flujo [klm]	Rendimiento [lm/W]	Eficiencia [%]	Cantidad	MF	Potencia total [W]
CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	14	1.944	141	82.20	1	0.85	14

Versión 2023
Tipo de instalación Ambiente
Área (m²) 60.00
Emed (lux) 11.87
Potencia de la instalación (w) 14
Eficiencia (ε) 51.63
Eficiencia (Iε) 1.97
Flujo de la instalación (klm) 1.944
Factor de Utilización 0.37
Referencia (ε R) 26.25
Clasificación energética A

8.2. Calificación Energética



Calificación Energética

Tipo A

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ESTUDIO LUMÍNICO – SENDERO ARROYO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Schréder

Bulevar el Valle (Torrelavega)

Estándar	EN 13201:2003
Diseñador	jpablo
Fecha	11/04/2025
Aplicación	Ulysse 4.1.1
Descripción	Sendero Arroyo
Archivo	Sendero arroyo.lp3

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Índice

1. Dispositivos....3
1.1. CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552....3
2. Documentos fotométricos....4
2.1. CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552....4
3. Resultados....5
3.1. Resumen de malla....5
4. Consumo de potencia....5
4.1. Dynamic cross section....5
5. Vista 2D....6
5.1. Sección....6
5.2. Vista superior....7
6. Dynamic cross section....7
6.1. Descripción de la matriz....7
6.2. Posiciones de las luminarias....8
6.3. Grupos de luminarias....8
6.4. Sendero Arroyo (IL) - Z positivo....9
7. Mallas....10
7.1. Sendero Arroyo (IL)....10
8. Eficiencia energética....11
8.1. Datos....11
8.2. Calificación Energética....11

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

1. Dispositivos

1.1. CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552

Tipo CITEA NG2 MINI

Reflector 5302

Fuente 10 LEDs 300mA (LED) WW727

Protector Flat glass

Flujo de la fuente 1.496 klm

Clase G 3

Potencia de la luminaria 10.5 W

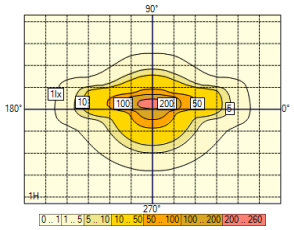
FM 0.85

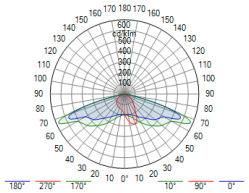
Matriz 490552

Flujo de luminaria 1.230 klm

Eficiencia 117 lm/W





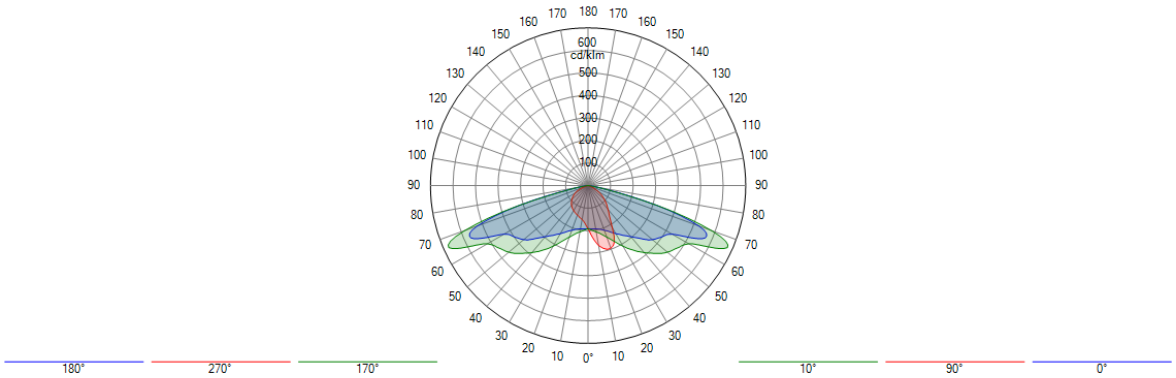


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

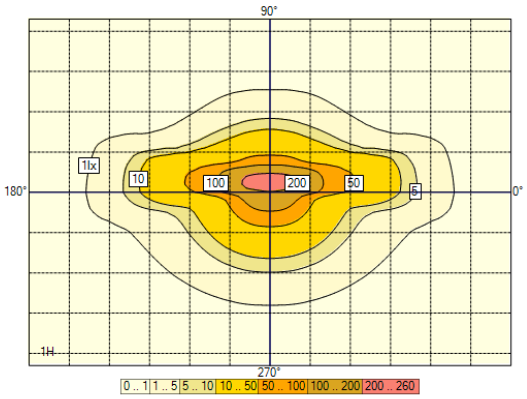
2. Documentos fotométricos

2.1. CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552

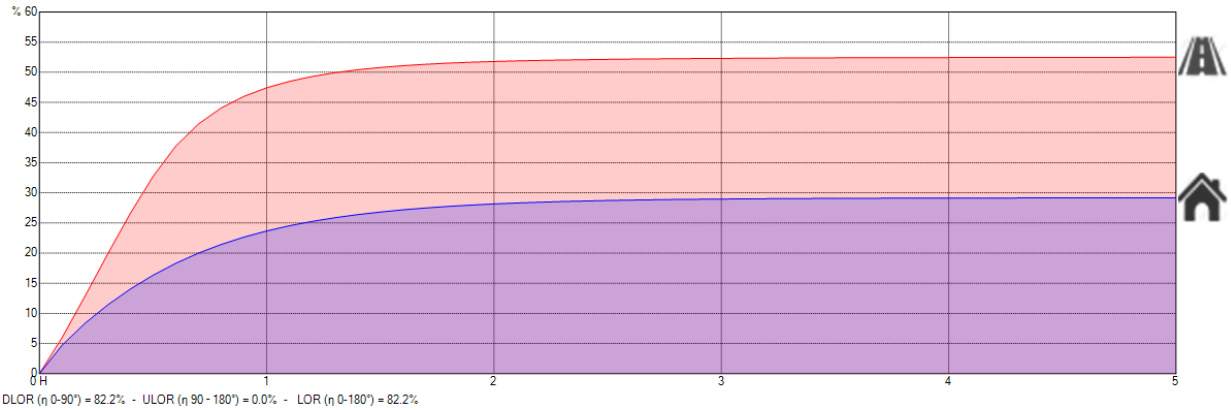
Diagrama polar/cartesiano



Isolux



Curva de utilización



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

Sendero Arroyo (IL)

CE4 (IL : Ave = 10.00 lux Uo = 40 %)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)
Dynamic cross section	12.8	58	37	7.4	20.2

4. Consumo de potencia

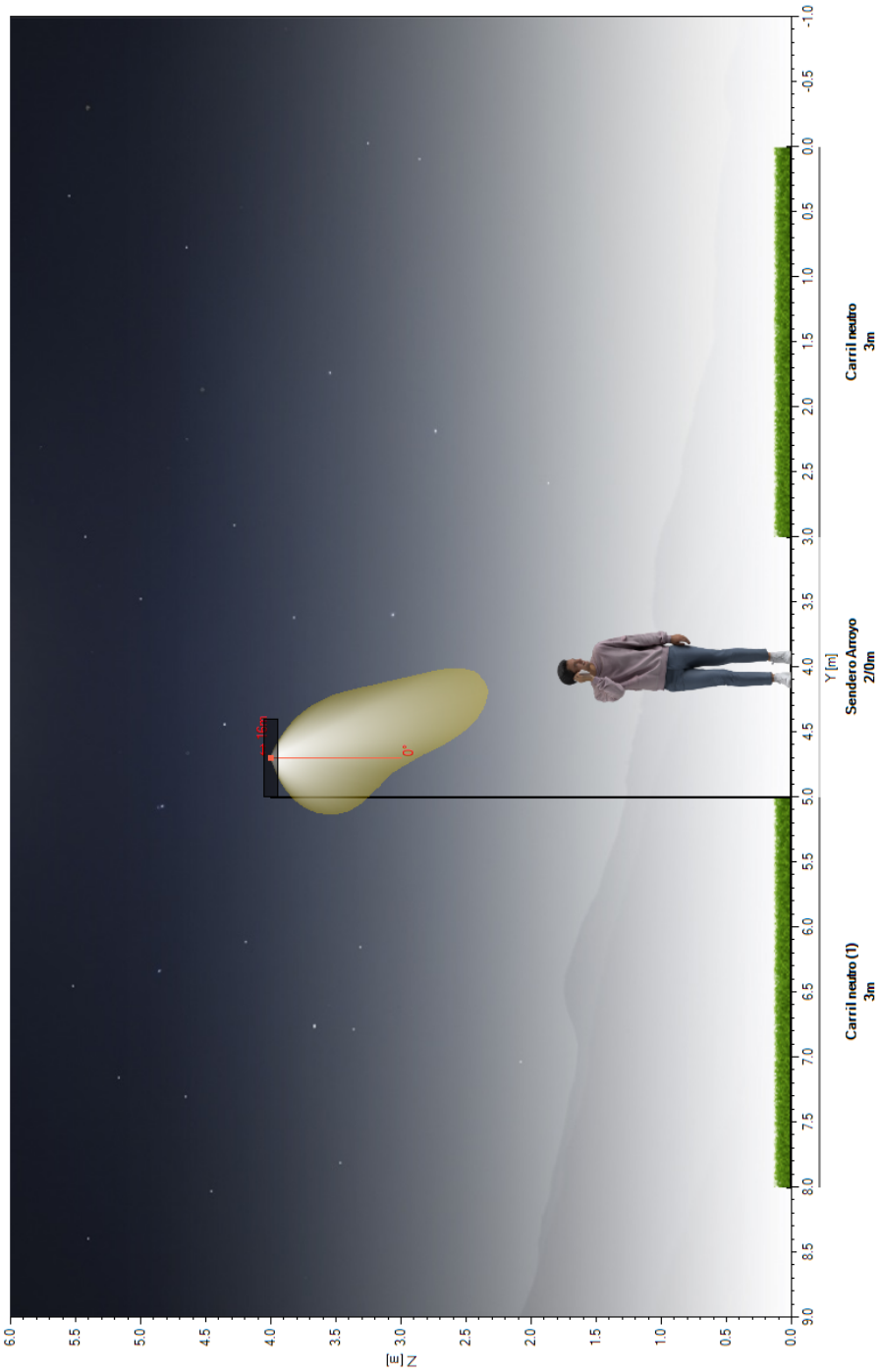
4.1. Dynamic cross section

Dispositivo	Corriente [mA]	Cantidad/km	Regulación	Potencia/Dispositivo	Total/km
CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	300	63	100 %	11 W	656 W
				Total	**656 W**

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

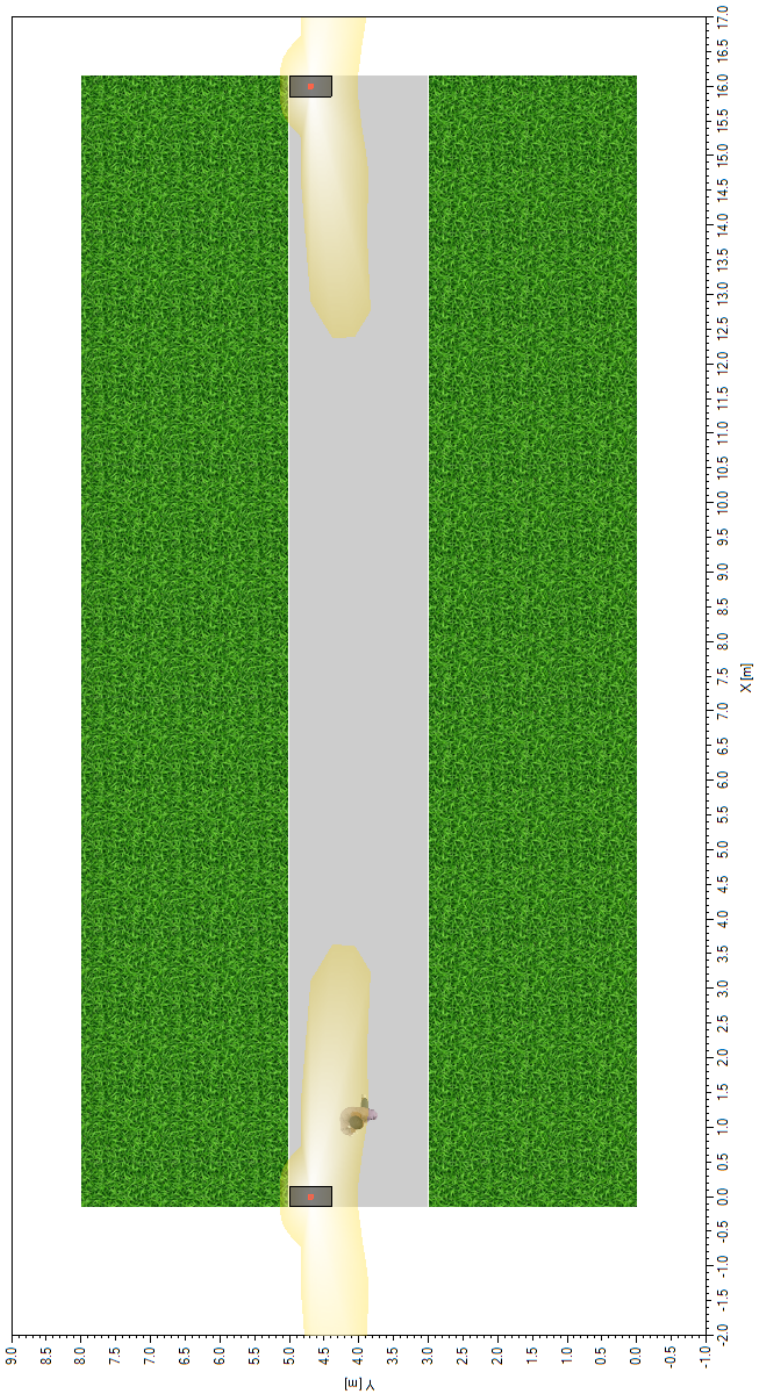
5. Vista 2D

5.1. Sección



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

5.2. Vista superior



6. Dynamic cross section

6.1. Descripción de la matriz

Color	Descripción	Corriente [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo de luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Dispositivo

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	300	1.496	1.230	10.5	117	0.850	6 x 4.00	

6.2. Posiciones de las luminarias

	Color	N°	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Corriente [mA]	Az. [°]	Incl. [°]	Incl. (Imáx) [°]	Rot. [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-16.00	4.70	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	300	180.0	0.0	19.0	0.0	1.496	0.850	-16.00	4.70	0.00
☑		2	0.00	4.70	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	300	180.0	0.0	19.0	0.0	1.496	0.850	0.00	4.70	0.00
☑		3	16.00	4.70	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	300	180.0	0.0	19.0	0.0	1.496	0.850	16.00	4.70	0.00
☑		4	32.00	4.70	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	300	180.0	0.0	19.0	0.0	1.496	0.850	32.00	4.70	0.00
☑		5	48.00	4.70	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	300	180.0	0.0	19.0	0.0	1.496	0.850	48.00	4.70	0.00
☑		6	64.00	4.70	4.00	CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	300	180.0	0.0	19.0	0.0	1.496	0.850	64.00	4.70	0.00

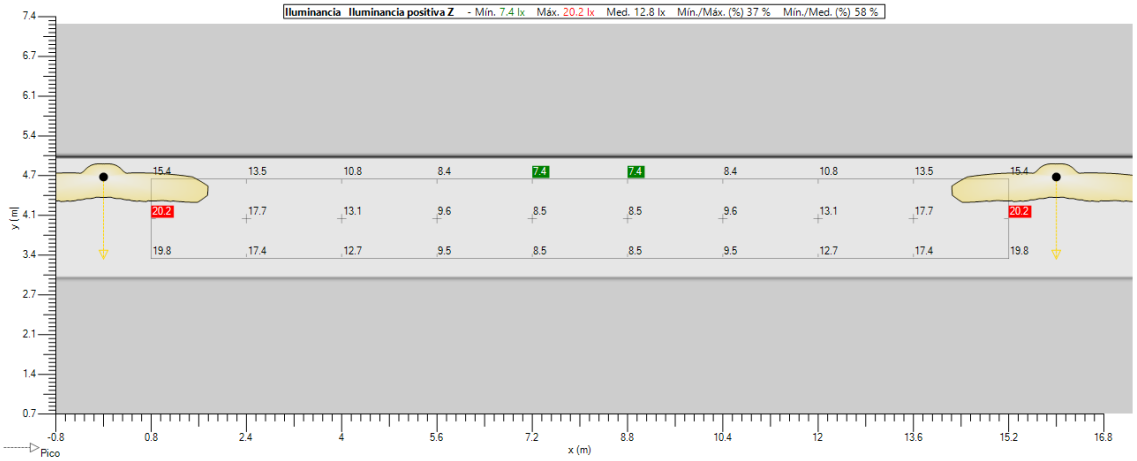
6.3. Grupos de luminarias

Lineal																
			Posición			Luminaria					Dimensión			Rotación		
	Color	N°	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az. [°]	Incl. [°]	Rot. [°]	Reg [%]	Cantidad	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑		1	-16.00	4.70	4.00	Luminaria izquierda	180.0	0.0	0.0	100	6	16.00	80.00	0.0	0.0	0.0

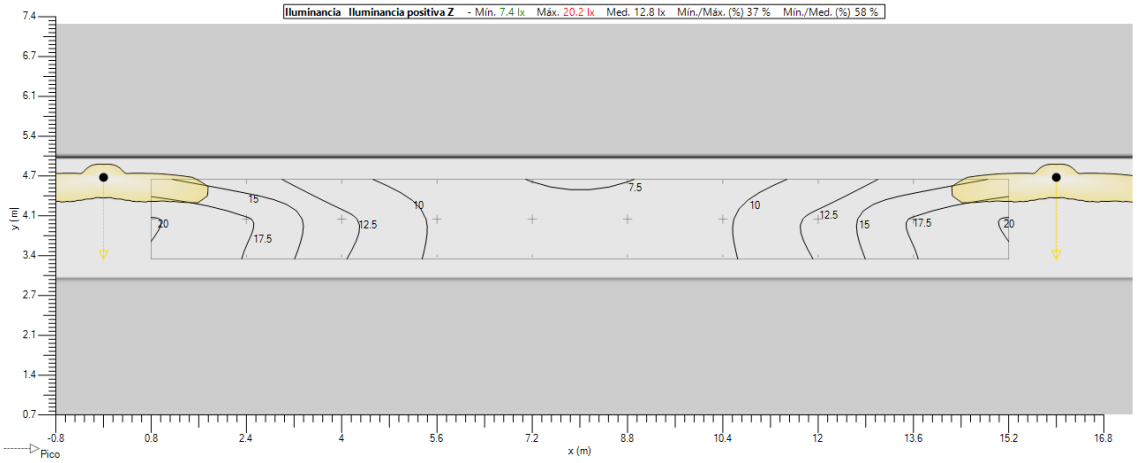
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

6.4. Sendero Arroyo (IL) - Z positivo

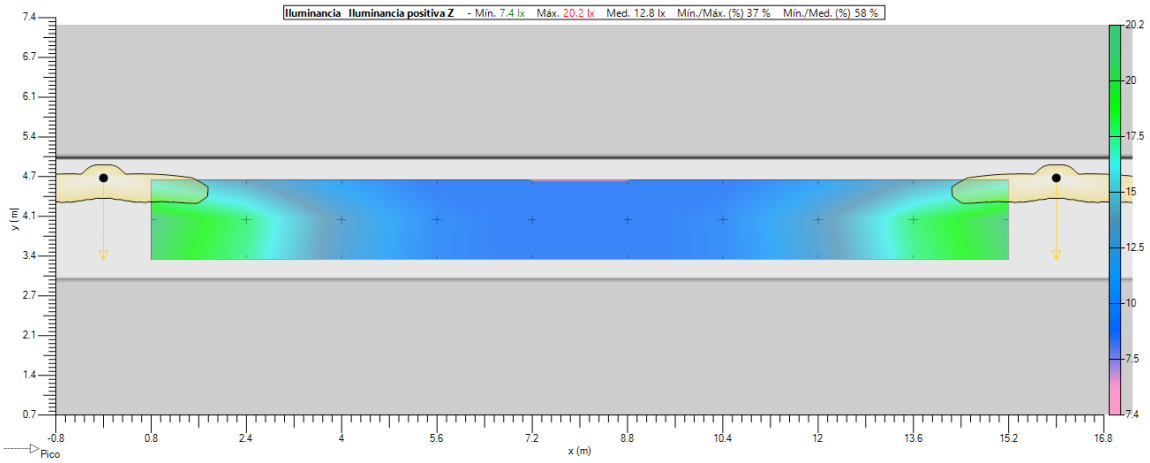
Valores



Niveles Isolux



Sombreado



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

7. Mallas

7.1. Sendero Arroyo (IL)

General

Tipo	Malla rectangular XY
Habilitado	☑
Color	■

Geometría

Origen	**X**	0.80 m	**Y**	3.33 m	**Z**	0.00 m
Rotación	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z**	0.0 °
Dimensión	**Cantidad X**	10	**Cantidad Y**	3		
	Interdistancia X	1.60 m	**Interdistancia Y**	0.67 m		
	Tamaño X	14.40 m	**Tamaño Y**	1.33 m		

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

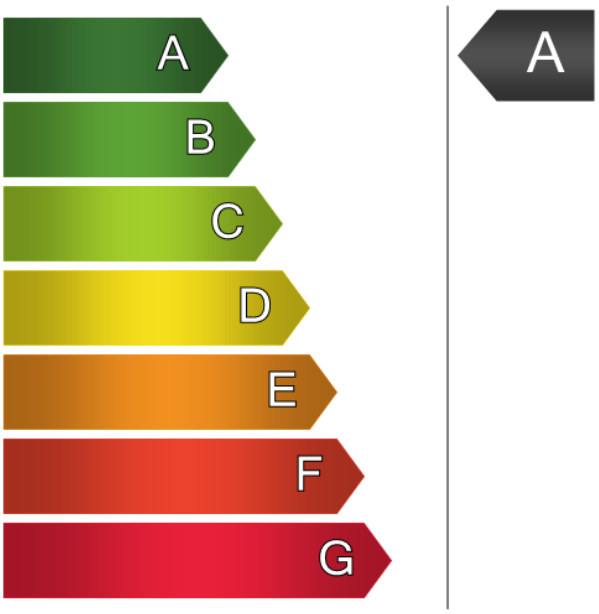
8. Eficiencia energética

8.1. Datos

Nombre del dispositivo	Potencia [W]	Flujo [klm]	Rendimiento [lm/W]	Eficiencia [%]	Cantidad	MF	Potencia total [W]
CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300mA (LED) WW727 Flat glass 5302 490552	11	1.496	143	82.20	1	0.85	11

Versión 2023
Tipo de instalación Ambiente
Área (m²) 32.00
Emed (lux) 12.64
Potencia de la instalación (w) 11
Eficiencia (ε) 38.53
Eficiencia (Iε) 1.42
Flujo de la instalación (klm) 1.496
Factor de Utilización 0.27
Referencia (ε R) 27.17
Clasificación energética A

8.2. Calificación Energética



Calificación Energética

Tipo A

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 10. SEÑALIZACIÓN

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

Se incluye en el presente anejo la señalización horizontal, señalización vertical, balizamiento y defensas necesarias para la correcta puesta en servicio de la obra.

No se incluyen la señalización y balizamiento necesarios durante la ejecución de la obra, que será establecida de acuerdo con la normativa vigente, lo previsto en el Plan de Seguridad y Salud y las determinaciones del Coordinado de S.S.

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical tiene por objeto aumentar la capacidad, eficacia y comodidad en el uso de los viales, advirtiendo al usuario de la proximidad de algún peligro, dándole la información necesaria para que pueda tomar una dirección sin titubeos, o bien recordándole alguna de las prescripciones del código de circulación.

El proyecto de señalización se ha realizado de acuerdo con las vigentes instrucciones en esta materia, así como las directrices dadas por los servicios municipales.

Con el fin de aumentar la sencillez y claridad de la señalización se han empleado el mínimo número de señales que permitan al conductor tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargarle la atención con señales cuyo mensaje sea evidente.

La situación de las señales verticales y detalles se encuentran reflejadas en los planos

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

dedicados a señalización y balizamiento.

Para el dimensionamiento de los carteles informativos y señales se han seguido las normas dictadas por el Ministerio de Fomento. El tamaño de las letras según el tipo de señal es asimismo el indicado en la normativa de dicho ministerio.

Los carteles y señales correspondientes tendrán fondo blanco y los símbolos y flechas serán de color negro.

Las señales de tráfico serán de los siguientes tamaños:

Triangulares	900 mm de lado
Circulares	600 mm de diámetro
Octogonales	600 mm de doble apotema
Cuadradas	600 mm de lado

Las dimensiones de los carteles informativos y señales rectangulares tipo flecha son las requeridas por las correspondientes leyendas.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal tiene por objeto canalizar el tráfico y, como complemento de la señalización vertical, informar al usuario evitándole titubeos en el momento de realizar cualquier variación en su régimen normal de marcha, con lo que aumenta la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación.

La señalización horizontal se ha realizado de acuerdo con la Instrucción de Carreteras 8.2-IC "Marcas viales" de la Dirección General de Carreteras.

La pintura a emplear será del tipo termoplástica de dos componentes.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Se han utilizado los siguientes tipos de marcas y señales sobre el pavimento sin que la relación tenga carácter excluyente.

En los viales tanto en la separación de carriles como en los bordes de calzada líneas continuas o discontinuas de 10 cms. de ancho.

Las flechas, cebreados y marcas viales se han diseñado de acuerdo con la Instrucción correspondiente.

4. BARANDILLAS

Por su parte, en los bordes de acera en los que se detecte riesgo de caída de los peatones, se ha dispuesto como protección una barandilla de fundición de 94 cm de altura en el borde de la acera de iguales características que el tramo precedente del bulevar el Valle.

Así mismo, en los bordes de acera que limitan con el arroyo, en la zona de la estructura nº1, se ha previsto la instalación de un pretil metálico con nivel de contención H2, que se considera suficiente para esta situación.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 11. AMUEBLAMIENTO URBANO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº11. MOBILIARIO URBANO

En el tramo del vial del Bulevar ya construido, se disponen bancos cada treinta y cinco metros, en los puntos de rotura del parterre verde que separa la acera contenida en la mediana central de las pistas de bicicletas situadas a ambos lados de la misma. Se disponen, asimismo, papeleras a lo largo de la traza y situadas junto a los bancos.

En cuanto a la zona ajardinada se disponen bancos de madera con pies de fundición de hierro en las zonas designadas en el plano de planta, que deberán cumplir la nueva orden de accesibilidad TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

La zona se completa con la definición de un área de juegos infantiles, al oeste del Bulevar, compuesto por los siguientes elementos, todos ellos designados en el documento nº2 Planos:

- M-130, M-131, M-101 y OK-2114, de Kompan o similar, dispuestos sobre pavimento de caucho reciclado con acabado de epdm (caucho etileno-propileno-dieno), con un espesor variable según la altura de caída de los juegos, con un espesor mínimo de 30 mm.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 12. SERVICIOS AFECTADOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº12. SERVICIOS AFECTADOS

1. INKOLAN

Se ha solicitado información sobre los servicios afectados por el presente a través de INKOLAN, obteniendo información acerca de la situación y las características de las infraestructuras, instalaciones y servicios cuya propiedad o gestión corresponden a las siguientes empresas:

- Telefónica
- Nortegas.
- Viesgo.
- Orange-Jazztel.
- Lyntia.
- Vodafone.

Obteniéndose información de las instalaciones en la zona sobre las tres primeras empresas mencionadas.

Los datos de la solicitud de información realizada a INKOLAN son los siguientes:

Nº Solicitud de información: CAN2500173

CLAVE DE DESCARGA: 0e475afa75c7a711fa2c10e6b23be430/1574559ca26d824937e27653f9d5fa5e

Empresa solicitante: AC Proyectos, S.L.

Descripción: BULEVAR RADIAL EL VALLE

Usuario: Alvaro Budiño Carbonero

Provincia: Cantabria

Municipio: TORRELAVEGA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Dirección: n/d, s/n

A la vista de los servicios existentes en la zona se propone la modificación de las redes de energía eléctrica de alta y media tensión, mediante el soterramiento de las líneas aéreas mediante una canalización de 4 tubos de ϕ160 mm, así como la modificación del trazado de las canalizaciones existentes según se muestra en los planos. La valoración de los trabajos de modificación de líneas eléctricas de Viesgo se ha establecido de forma proporcional en base a los costes repercutidos por la citada compañía al proyecto de urbanización del Polígono 2 que prevé el soterramiento de parta de la misma línea de AT indicada.

Así mismo, se propone el cambio de trazado de las canalizaciones de telefonía existentes tal y como se muestra en los planos, con canalizaciones similares a las existentes, de 2 tubos PVC ϕ110.

No se prevén afecciones a los servicios de gas, localizándose las canalizaciones del mismo lejos de la zona afectada por las obras.

Por último, también se proyecta la conexión con los servicios existentes para las nuevas canalizaciones de abastecimiento de agua, drenaje de aguas pluviales y alumbrado público, descritas en sus correspondientes anejos.

A continuación, se adjunta la información recibida de INKOLAN, así como los planos de planta de los servicios existentes en la zona y los trazados propuestos en los casos de suministro de energía eléctrica y telefonía:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEXO I. RECIBIDO DE INKOLAN

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ATENCIÓN

Aceptar únicamente en caso de conformidad total con lo indicado a continuación, incluido el coste de la descarga, según tarifas vigentes publicadas en la ventana de este Portal de internet.

CONDICIONES GENERALES DE LA INFORMACION

GRAFICA-PLANOS- SUMINISTRADOS

INKOLAN ,facilita a sus Socios y a terceros información digitalizada sobre redes de infraestructuras.

Dicha información, actualizada MENSUALMENTE y procedente de los sistemas de información de cada SOCIO, COLABORADOR y/o AYUNTAMIENTO CONVENIDO, la integra en sus equipos informáticos y la publica en este Portal de Internet.

Los propietarios de las redes: SOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS manifiestan que la informacion disponible en este Portal de Internet es la que hubieran podido suministrar directamente desde sus propias Oficinas Técnicas.

Asimismo, como servicio complementario a nuestros clientes, INKOLAN gestiona ante los AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS propietarios de las redes, la obtención de los planos de sus respectivas canalizaciones NO publicadas en este Portal de Internet. En consecuencia, no podemos responder de la obtención de estos servicios en tiempo y forma al depender de terceros.

1. Validez de la Información

   Con motivo de la actualización periódica a la que se ve sometida la información suministrada por este portal, se recomienda que la descarga de los ficheros se realice en fechas próximas a las de su utilización

2. Autorización Previa

   Los propietarios de las redes publicadas en este portal, podrán exigir a los clientes que lo utilizan, su autorización expresa, específica y previa, de la descarga de los ficheros de sus redes y cartografías en casos concretos, tales como el motivo de la descarga, la superficie solicitada, el municipio afectado, etc.

3. Tipos de ficheros

   Para facilitar a nuestros clientes la interpretación de la informacion de las redes de canalizaciones, su edición, gestión e impresión ofrecemos gratuitamente un enlace para la descarga del visualizador DWGTrueView 2007 y dos tipos de ficheros de forma simultanea:

   El PLANO COMPLETO con todas las cartografías y todas las redes de canalizaciones disponibles en la zona solicitada, la información se suministra separada por capas de cada operador y con el detalle que se indica en la leyenda, que se adjunta en la descarga.

   El PLANO INICIAL solamente con una cartografía, la General de Fondo y la representación simplificada de todas las redes de canalizaciones publicadas en la zona seleccionada por el cliente, agrupando la información para facilitar su comprensión, la información se suministra separada por capas de cada operador y con el detalle que se indica en la leyenda, que se adjunta en la descarga.

   El cliente descarga automáticamente los dos tipos de planos y utiliza el que considere oportuno.

4. Confidencialidad y prohibiciones.

   El usuario conviene en que la información suministrada es de carácter confidencial y está destinada, única y exclusivamente, al fin indicado en la solicitud.

   Cualquier violación de la prohibición de su entrega a terceros, así como su utilización para fines distintos, harán responsable al infractor de las acciones legales pertinentes y de la responsabilidad de indemnizar los daños y perjuicios ocasionados.

   Actualización MENSUAL
   La información grafica, planos, de las redes de servicios de los SOCIOS, COLABORADORES que están depositados en nuestras Bases de Datos, es actualizada MENSUALMENTE por parte de sus propietarios
   Los planos de los AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS que están depositados en nuestras Bases de Datos, son actualizados también periódicamente

5. Cartografías

   La Cartografía General de Fondo utilizada para situar la zona de interés y como soporte común de las redes digitalizadas de los SOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS ha sido obtenida a partir de las diferentes cartografías proporcionadas por los propietarios de las redes.

   Todas las cartografías publicadas en este Portal de Internet son gratuitas y han sido cedidas gratuitamente por los SOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS.

   Para optimizar la ubicación de las redes publicadas, ofrecemos gratuitamente todas las cartografías disponibles en la zona delimitada por el cliente para que superponga cada red de canalización sobre su correspondiente cartografía obteniendo así el mismo plano que hubiera recibido de losSOCIOS, COLABORADORES y/o AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS.

6. Grado de exactitud de la información

   La información que facilita INKOLAN tiene carácter exclusivamente orientativo, de modo que la concreta ubicación de las instalaciones documentadas podría diferir de la reflejada en los planos y debe ser PREVIAMENTE contrastada en detalle con los operadores correspondientes.
   El PLANO INICIAL puede aumentar las posibles desviaciones respecto a los diferentes PLANOS INDIVIDUALES que pueden obtener los clientes a partir de las cartografías y redes de cada SOCIO, COLABORADOR y AYUNTAMIENTO CONVENIDO representadas en el PLANO COMPLETO.
   En la Carta de Acompañamientose identifican las personas de contacto de cada SOCIO, COLABORADOR y AYUNTAMIENTO CONVENIDO que facilitaran esta información

7. Redes de Operadores No Asociados a INKOLAN

   Comunicamos que además de las canalizaciones de los SOCIOS, COLABORADORES y AYUNTAMIENTOS CONVENIDOS cuya información suministramos, pueden existir en el ámbito geográfico solicitado por nuestros Clientes otras canalizaciones de telecomunicaciones y/o otros servicios p.e.: redes eléctricas del cliente.

   Para facilitar su identificación, en cada municipio se detallan los Operadores que disponen de despliegue de redes de canalizaciones en el termino municipal.

8. Redacción de Proyectos

   Consideramos que tanto la calidad como el contenido de la información grafica-planos- como los Condicionantes Generales de INKOLAN y los Condicionantes

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Particulares y la SIMBOLOGIA de los SOCIOS y COLABORADORES publicados en este Portal de Internet es suficiente para los redactores de proyectos.

En cualquier caso, si necesitasen información adicional para completar la documentación de los proyectos, la obtendrán de las Personas de Contacto de cada SOCIO, COLABORADOR ó AYUNTAMIENTO CONVENIDO que se detallan en la Carta de Acompañamiento

Nuestros archivos de información se descargan en el sistema de coordenadas oficial ETRS89.

9. Ejecución de Obras

   Con relación a la ejecución de las obras, durante la misma se deberán adoptar todas las medidas de seguridad laboral necesarias teniendo en cuenta que pueden encontrarse, entre otras, con instalaciones eléctricas en tensión ó gas a presión.

   En concreto, para evitar que se produzcan daños en las instalaciones existentes de energía eléctrica, agua, gas y telecomunicaciones, ANTES de iniciar cualquier excavación, o la localización de alguna instalación, deberán comprobar en el terreno la exacta ubicación de las mismas avisando previamente a las Personas de Contacto de cada SOCIO, COLABORADOR ó AYUNTAMIENTO CONVENIDO que figuran en la Carta de Acompañamiento.
   En todo caso, la empresa propietaria de la obra será la responsable de los daños y perjuicios que pudieran originarse de las obras que tienen previsto ejecutar
   Si durante la ejecución de la obra surgieran problemas es recomendable ponerse en contacto a la mayor brevedad con la persona indicada en la carta de Acompañamiento de la empresa suministradora correspondiente.

10. Modificación de instalaciones existentes.

    Si a la vista de la información suministrada por INKOLAN, se considera necesario modificar alguna de las instalaciones existentes, deberán Uds. contactar PREVIAMENTE con la empresa operadora afectada a fin de que se establezcan las Condiciones Técnicas y Económicas de la modificación.

    También deberán tener en cuenta y cumplir en su integridad los Condicionantes Técnicos Generales y Particulares de los Socios y Colaboradores que están en este Portal de Internet.

INKOLAN a **10/04/2025 15:50:57** (HORA PENINSULAR), la consulta se ha realizado con los siguientes datos:

Nº Solicitud de información: **CAN2500173**

Empresa solicitante: AC Proyectos, S.L.

Descripción: **BULEVAR RADIAL EL VALLE**

Usuario: **Alvaro Budiño Carbonero**

Provincia: **Cantabria**

Municipio: **Torrelavega**

Dirección: **n/d, s/n**

Las personas de contacto para este municipio son:

Institución	Contacto	Teléfono	e-mail
Telefonica	Variaciones y Asesoramientos	1004	VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM
Nortegas Energía Redes S.A.	Mª Eugenia Gutiérrez	650656445	mariaeugenia.gutierrez@nortegas.es
Nortegas Energía Redes S.A.	Begoña Paz Quijano	942319000	begona.paz@nortegas.es
Nortegas Energía Redes S.A.	Eulogio Angulo Herrera	627595185	eulogio.angulo@nortegas.es
VIESGO	Zona Cantabria	900505249	Estructura.Territorial.Cantabria@viesgo.com
ORANGE-JAZZTEL	OSFI Correo electrónico		ssaaorange@elecnor.es
Lyntia	Mantenimiento Red FO Lyntia	943578902	mtoredfibra@lyntia.com
Vodafone	Contacto Vodafone		SSAA.Vodafone@elecnor.es

Redes solicitadas:

Red	Acción
CARTOGRAFIA JAZZTEL	Descargada
CARTOGRAFIA ORANGE	Descargada
CARTOGRAFIA NORTEGAS DISTRIBUCION CANTABRIA	Descargada
CARTOGRAFIA NEDGIA GAS NATURAL DISTRIBUCION	Descargada
NORTEGAS DISTRIBUCION CANTABRIA	Descargada
CARTOGRAFIA TELEFONICA	Descargada
CARTOGRAFIA GENERAL	Descargada
VIESGO	Descargada
TELEFONICA	Descargada

En el caso de que hubiese solicitado también redes de Operadores No Asociados y/o Redes Municipales cuya gestión de obtención nos ha encargado, si recibiésemos los planos y/o ficheros de estas empresas ó Ayuntamiento serán remitidos en sucesivas entregas posteriores aplicándose en su caso los incrementos por Soporte y Forma de envío especificados en nuestras Tarifas de Precios publicadas en este Portal.

Las redes "Solicitadas bajo pedido", ***NO ESTÁN INCLUIDAS EN EL PRECIO DE ESTA DESCARGA***

Nuestros archivos de información se descargan en el sistema de coordenadas oficial ETRS89.

Área solicitada: 6,333 Ha.

Coste de la descarga: 72,43 € (Impuestos No Incluidos)

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

COD.VERIFICACION: 0e475afa75c7a711fa2c10e6b23be430 / 1574559ca26d824937e27653f9d5fa5e

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Telefónica

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia, no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CONDICIONANTE TÉCNICO RED DE GAS - NORTEGAS

1. Durante la ejecución de la obra se protegerá adecuadamente la tubería de gas.
2. De acuerdo con el Apartado 8 de la ITC-ICG 01, del Real Decreto 919/2006, la documentación facilitada es la mejor información disponible en cuanto a la localización de las instalaciones de gas. Será responsabilidad del peticionario la determinación de la localización exacta de la canalización de gas a los efectos de evitar afecciones y de cumplir el presente condicionante.
Esta información solo tiene validez, por un ***periodo inferior a 6 meses***, tras el cual se aconseja se vuelva solicitar.
Esta información, en ningún caso, supone autorización alguna por parte de **NORTEGAS** a la obra que se pretenda efectuar. Igualmente, esta información no libera a quienes ejecutan los trabajos, de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones, pero también comprende las generadas por la ocurrencia de daños a personas, daños a bienes, perjuicios económicos, perdidas inmateriales y en general las reclamaciones derivadas por posibles daños sobre nuestras instalaciones. La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NED, al menos con 72 horas de antelación, dirigiéndose al departamento de Operaciones y Mantenimiento de la provincia correspondiente. Es imprescindible citar en la misma, la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.
Las direcciones de envío de esta documentación son las que figuran en Inkolan, como personas de contacto.
NORTEGAS pone a su disposición, (24 h.), el teléfono de la CAR (Central de Avisos de la Red), para que puedan informar de cualquier situación de posible riesgo como consecuencia de sus trabajos: **900.400.523.**
3. La distancia mínima a mantener con la tubería de gas de BP, MPA y MPB, (MOP<5 bar), en cruzamientos será 0,20 m. y en paralelismo 0,25 m., mientras que serán en APA, (MOP<16 bar), 0,40 m. y 0,40 m. y APB, (MOP>16 bar), 0,40 m. y 1 m. respectivamente.
Se garantizará un recubrimiento mínimo de la tubería de 0,50 m. en BP, MPA y MPB y 0,80 en APA y APB. En caso de edificación a menos de 5 m. de la canalización de gas, en APA, se intercalará un parámetro vertical de hormigón entre ambas, mientras que en la tubería de APB, esta distancia será de 10 m. Si el terreno experimenta un cambio, sirviendo éste para tráfico rodado, se intercalará entre la tubería de gas y la cota cero del terreno una losa de hormigón armado con mallazo, de 0.20m x 2.00 m a lo largo de toda la afección. En caso de existir picas de tierra, éstas se colocarán según indicaciones de nuestro inspector. Los desmontes que se proyecten realizar con explosivos junto a la tubería de acero del Gasoducto, deberán realizarse de manera que se garantice que en ningún momento la velocidad de las partículas en el emplazamiento del Gasoducto, supere los 30 mm/seg.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.

4. Se prohíbe el uso expreso de maquinaria pesada, en la zona de servidumbre de la red de gas. (1m. desde la generatriz superior del tubo).

5. En las proximidades de nuestra tubería, la excavación se realizará, ***siempre, a mano***.

6. No se podrá implantar ningún tipo de instalación auxiliar (arquetas, válvulas, etc.), a menos de 1 m. de la canalización de gas.

7. El peticionario procederá, por su cuenta, riesgo y responsabilidad, a la vigilancia, mantenimiento, reparación y conservación de la obra, cumpliendo en todo momento con lo descrito en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, en su apartado ITCICG 01, punto 8, (prevención de afecciones de terceros).

8. Cualquier daño que con motivo de las obras, independientemente de sus causas, pudiera producirse en la red de gas, será reparado por personal de **NORTEGAS,** que pasará el cargo correspondiente al peticionario.

9. El peticionario toma, a su sólo cargo, todas las responsabilidades que puedan generarse en ocasión de ejecutar las obras que autoricen, entre las que se comprenden las generadas por la ocurrencia de daños a personas, daños a bienes, perjuicios económicos, perdidas inmateriales y en general las reclamaciones que se entablen, en base o en conexión con la realización de los
trabajos autorizados.

10. **NORTEGAS** indica que, durante la fase de proyecto y ejecución de los trabajos de la nueva infraestructura, en nuestra zona de servidumbre, se deberán de aplicar y respetar las normativas vigentes de distancias y resto de condicionantes según la instrucción técnica vigente para infraestructuras de gas, así como otras de otros ámbitos, que fuera de aplicación. Una vez las dos infraestructuras estén en servicio (existente de **Nortegas** y nueva infraestructura de otro servicio cual sea), es de aplicación toda la normativa de seguridad tanto respecto de redes de nueva construcción como de gas. Del mismo modo que, cuanto se realicen trabajos en esas zonas por una de las dos partes o sus contratas, se deberá de informar a la contraria de la ejecución de estas.

11. **NORTEGAS,** no renuncia a la zona de servidumbre de la red.

12. La reparación del entorno al tubo se efectuará según las indicaciones del inspector de **NORTEGAS.**

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Índice

1 Comunicación de servicios afectados 2
2 Información de contacto.....2
3 Información general sobre condiciones de ejecución de trabajos.....2

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

1 Comunicación de servicios afectados

Una vez analizada su petición, le adjuntamos documentación gráfica de las instalaciones que, a la fecha actual, pueden estar afectadas por su actuación.

Los datos facilitados corresponden al registro existente en Viesgo Distribución Eléctrica S.L. (en adelante Viesgo), lo cual no debe ser interpretado como garantía absoluta de responder con exactitud a la realidad de la situación de las canalizaciones o líneas que por diversas razones pueden haber cambiado. Así pues, estos planos tienen carácter orientativo, no siendo responsabilidad de Viesgo las discordancias que, en su caso, pudieran existir entre aquéllos y la realidad.

En la zona solicitada pueden existir redes eléctricas y de comunicaciones propiedad de terceros, cuyos trazados no se reflejan en los planos anexados, por lo que deberá acudir al titular de las mismas para conocer exactamente su ubicación y trazado.

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

Si los trabajos objeto de esta solicitud no se inician dentro del plazo de los tres meses siguientes a la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.

De acuerdo con la normativa eléctrica, las empresas que vayan a proyectar y/o ejecutar cualquier infraestructura o servicios que afecten por proximidad a instalaciones de Viesgo, deberán elaborar la correspondiente separata detallando las medidas a adoptar para que se verifique el cumplimiento de las distancias reglamentarias establecidas. En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas deberá de informarse a Viesgo para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes. La separata deberá de ser enviada a Viesgo con treinta días de antelación al inicio de las obras para su análisis y aprobación, si procede.

2 Información de contacto

Las comunicaciones se harán por correo electrónico a las siguientes direcciones:

- Zona Cantabria: Estructura.Territorial.Cantabria@viesgo.es
- Zona Aguilar de Campoo (Castilla y León): viesgo.explotacion.reinosa@viesgo.es
- Zona Mieres (Asturias): Estructura.Territorial.Mieres@viesgo.es
- Zona Jarrio (Asturias): estructura.territorial.luarca@viesgo.es

Si la solicitud es relativa a tramitación de Nuevas Infraestructuras, Variantes, Servidumbres, Accesos y Conexiones a la Red, etc., la comunicación se deberá de realizar a través de la página web:

https://www.viesgodistribucion.com/tramites

Tfno. Centralita: +34 900 505 249

3 Información general sobre condiciones de ejecución de trabajos

Antes del inicio de las obras es condición imprescindible la ubicación “in situ” de las instalaciones, por lo que 7 días hábiles antes del comienzo de éstas se debe comunicar esta circunstancia a Viesgo para que las instalaciones sean identificadas en campo. Igualmente, el inicio de las obras debe ser comunicado con una antelación mínima de 48 horas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones eléctricas afectadas queden al descubierto se comunicará a Viesgo, procediendo el contratista a protegerlas, de acuerdo a las indicaciones de esta Empresa.

Deberá comunicarse a Viesgo la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica, identificado como tal, o que presumiblemente pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de que existen riesgos inherentes a las instalaciones eléctricas representadas en los planos adjuntos, ya que estas se pueden encontrar en régimen normal de explotación, lo que implica presencia de tensión y de carga eléctrica. Por ello, el solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas de lo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

En la ejecución de los trabajos que realice la empresa ejecutora o sus empresas de contrata se deberá cumplir, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales, específicamente con lo dispuesto en toda la normativa que establezca disposiciones relativas a seguridad, salud y protección en las obras de construcción y frente al riesgo eléctrico.

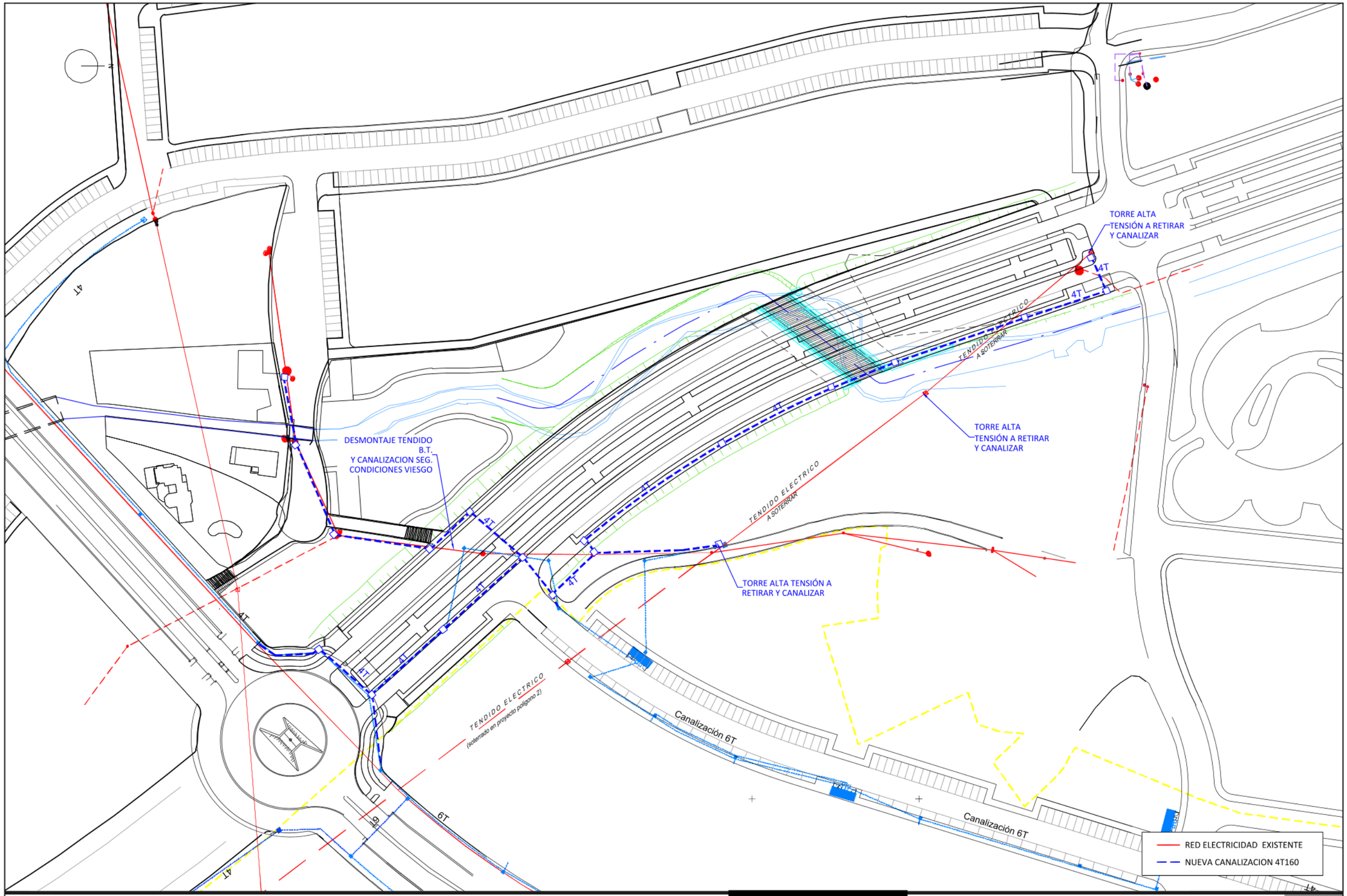
Es responsabilidad de la empresa ejecutora o de sus empresas de contrata la evaluación de los riesgos derivados del trabajo a realizar y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen tanto a la red de distribución eléctrica, como a la red de comunicaciones, personas o bienes, serán de la entera responsabilidad de la empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEXO II. PLANOS DE LOS SERVICIOS AFECTADOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

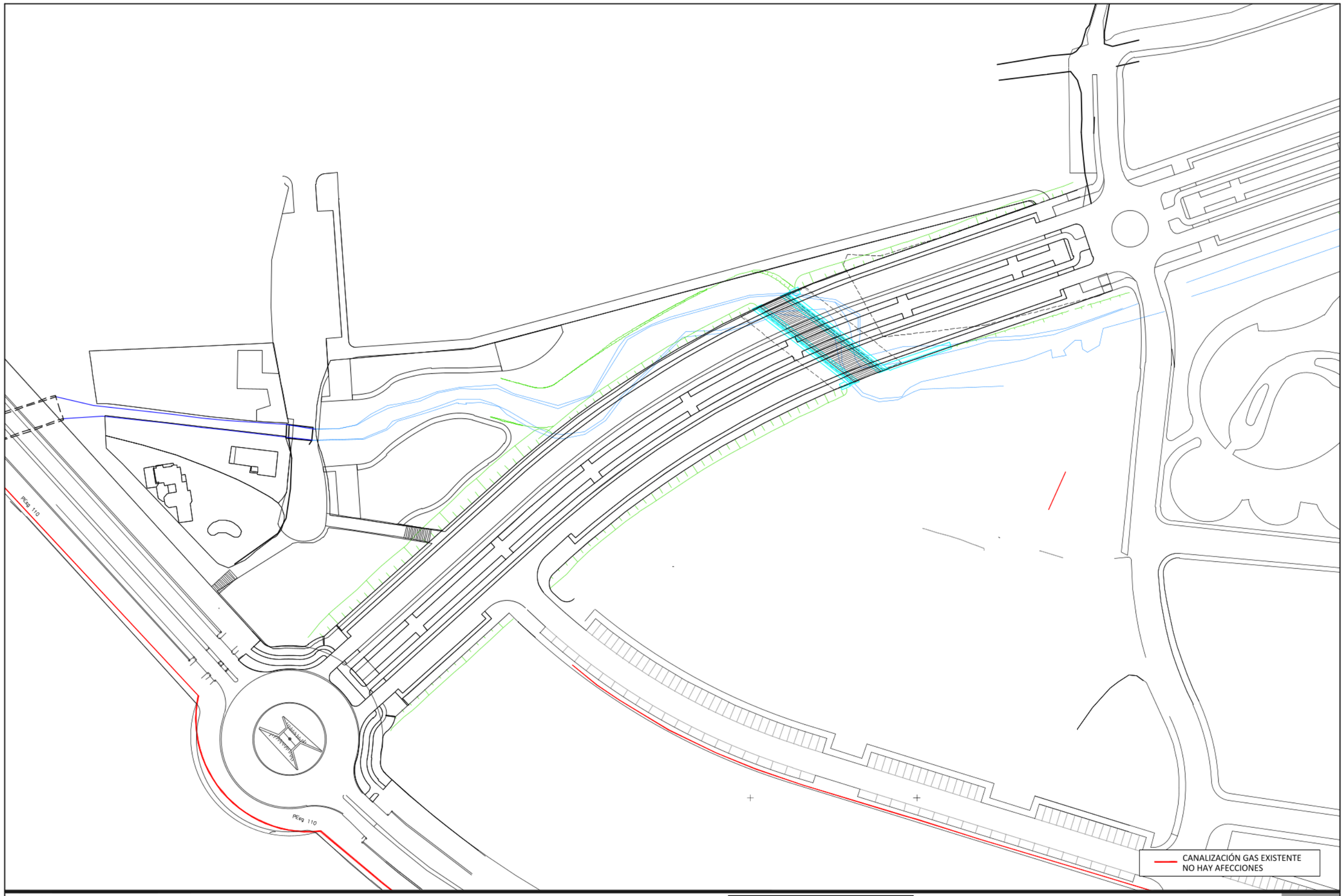


EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL
SERVICIOS AFECTADOS. ELECTRICIDAD.
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 13.1

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

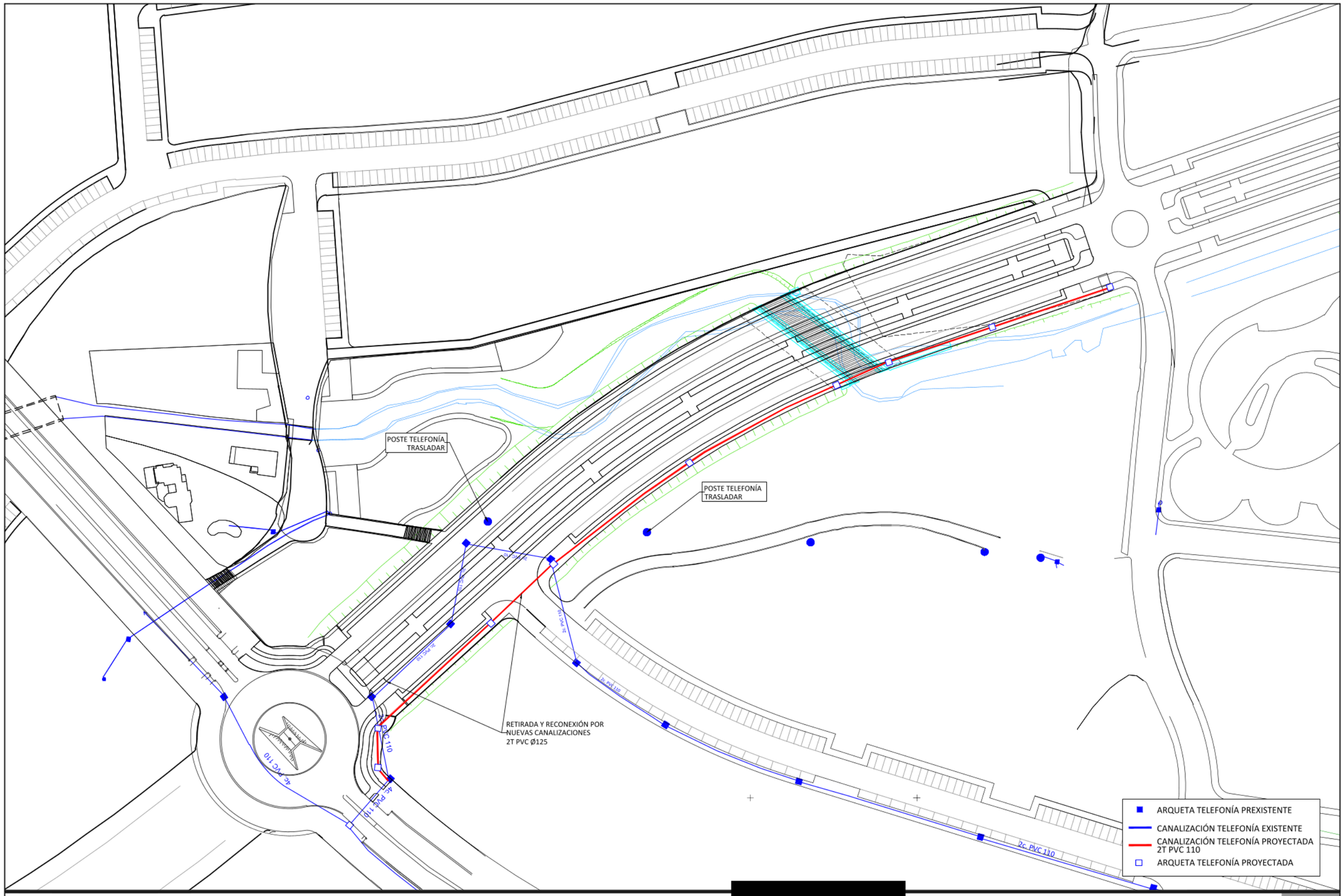


EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL
SERVICIOS AFECTADOS. GAS.
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 13.1

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL
SERVICIOS AFECTADOS. TELEFONÍA.
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 13.1

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 13. IMPACTO AMBIENTAL

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº13. IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo establecido según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se estima que el presente proyecto queda fuera del ámbito de aplicación recogido en el artículo 7, por lo que no será necesario someterlo a evaluación ambiental.

No obstante la construcción de una obra y la explotación de la misma acarrea una serie de obras, acciones, ocupaciones de terrenos, etc, que es necesario evaluar para poder tomar en la fase de proyecto las decisiones tendentes a minimizar el impacto que esta obra tiene inevitablemente sobre la realidad anterior.

Las categorías de impacto que hacen posible un análisis de las posibles alteraciones del medio son:

- Ruidos y vibraciones.
- Medio terrestre.
- Impactos sociales.
- Valores estéticos.

Los efectos planteados configuran un núcleo soporte que define la matriz de impacto, cuyos elementos más significativos son:

a) Naturaleza: Alude al carácter intrínseco del impacto: beneficioso, perjudicial o previsible pero difícil de cuantificar sin estudios específicos.

b) Magnitud: Se refiere al grado de incidencia sobre el medio en el ámbito específico en que actúa.

c) Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

entorno del proyecto considerado.

d) El momento: Se refiere al espacio de tiempo en que se produce el impacto/efecto.

e) Persistencia: Está conexionada con el tiempo que supuestamente permanece el efecto, a raíz de la aparición de una determinada acción.

f) Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto.

g) Acciones correctoras: Se refiere a la posibilidad de prever medidas para remediar en lo posible la aparición de los impactos.

2. RUIDOS

El ruido ambiental al que se ve sometido una persona y el ruido del tráfico en particular, tienen un origen puramente físico y en términos físicos se puede describir. Sin embargo y dado que los efectos de ese ruido pueden reducir el bienestar físico, mental y social de la persona afectada el ruido puede también describirse mediante factores del tipo fisiológico, psicológico y sociológico.

Las alteraciones en las personas afectadas por el ruido del tráfico dependen en términos generales de los factores siguientes:

- Las características físicas del ruido.
- Las características personales de los afectados.
- Las características del entorno (espacial y temporal) en el que el ruido afecta a la persona.

Estas alteraciones o efectos del ruido son pues múltiples, productos de numerosas combinaciones de estas tres características básicas.

En el caso particular del presente Proyecto, el bulevar discurre por un área calificada por el planeamiento como urbana o urbanizable, en ambos casos residencial. En la actualidad los

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

terrenos por los que discurre el bulevar son cultivos y excepto contadas excepciones no existen edificaciones en sus bordes.

La incidencia sonora que puede tener la actuación objeto del presente proyecto no se considera importante ya que :

- La velocidad a la que discurrirán los vehículos no será alta, dado el carácter urbano del elemento, es decir, en todo caso inferior a los 50 km/h, velocidad teórica que se ajustará a la velocidad real, dada la proximidad de las intersecciones de que está dotado el tronco principal, por lo que la emisión de ruidos disminuye notablemente.

3. MEDIO TERRESTRE

Con respecto al medio terrestre y en lo que se refiere a la definición de los principales efectos derivados de la construcción de una carretera, se deben diferenciar dos fases:

- Fase de construcción.
- Fase de funcionamiento.

En la fase de construcción se pueden diferenciar dos grandes acciones que suelen provocar alteraciones: el movimiento de tierras y el recubrimiento de grandes superficies.

Con respecto al movimiento de tierras, los taludes se han diseñado lo suficientemente tendidos como para que no se produzcan peligros de inestabilidad, siendo en extensión de muy escasa importancia.

Se ha previsto proteger a los taludes con una siembra de especies cespitosas sobre una capa de tierra vegetal a efectos de preservarlos de la erosión.

En cuanto a la destrucción de especies (flora y fauna) y ecosistemas interesantes la construcción de este tramo de bulevar no tiene una importancia reseñable toda vez que el

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

suelo por el que discurre así como sus bordes están calificados como residenciales por lo que su destino será la urbanización a más corto o largo plazo.

Análogamente el proyecto contempla adecuadamente el drenaje de la obra y de los terrenos adyacentes sin que exista una alteración de los sistemas de erosión por ruptura de las líneas anteriores de escorrentía.

En la fase de funcionamiento se pueden considerar las siguientes acciones de impacto:

- Emisiones de metales pesados (por ejemplo, plomo) y contaminantes atmosféricos.
- Escalones y barreras.
- Circulación de vehículos.
- Contaminación sonora.

Estas acciones pueden tener consecuencias nocivas sobre la fauna y la flora. Sin embargo, este impacto debido al funcionamiento no se considera relevante para el presente proyecto y en todo caso la magnitud y la persistencia son irrelevantes.

4. VALORES ESTÉTICOS

Una de las consideraciones que deben hacerse cuando se proyecta una obra lineal de este tipo es el análisis del valor estético del entorno y adaptar a este marco la huella visual con la que el vial impactará en el paisaje.

La posición relativa del vial respecto al terreno natural hace que el impacto visual sea mínimo, ya que la cota de rasante se eleva tan solo ligeramente sobre el terreno natural. Hay que resaltar que el posible impacto visual del Bulevar sobre el medio en que se emplaza será temporal, es decir, en tanto en cuanto no se realice la urbanización prevista por el planeamiento general en sus bordes.

5. REPERCUSIÓN SOCIAL

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

La construcción de las nuevas vías supone para la actividad económica tres impactos significativos:

- Los derivados de la adquisición de terrenos.
- Los que suponen la construcción misma.
- Los que se producen por el uso y funcionamiento de las nuevas comunicaciones.

En el caso de impactos derivados por la adquisición de terrenos, el fundamental es el que se refiere a las expropiaciones. En el presente proyecto el coste de las mismas viene reflejado en el Anejo correspondiente.

Por su parte la construcción de la obra proyectada supone una inversión importante tanto en mano de obra como en los materiales necesarios. Su influencia económica en el área dependerá fundamentalmente de que estos dos conceptos se gasten en el interior del área de influencia de la obra. En este caso, además de los pagos realizados por dichos conceptos, se inducen otros gastos indirectos traducidos en el consumo, en el caso de la mano de obra, o de la actividad de inversión, en el caso de la fabricación de los materiales.

Con respecto a los impactos motivados por el funcionamiento, se pueden producir alteraciones en el crecimiento económico como, por ejemplo:

- Modificación en el valor de los terrenos limítrofes.
- Fomento del crecimiento económico de las áreas a las que sirve la infraestructura.
- Creación de nuevas redes de comunicación.

6. PLANTACIONES PROPUESTAS

A lo largo del vial del Bulevar se propone seguir con la estética de los viales circundantes, es decir, con plantaciones arbustivas en los parterres cada 50 centímetros intercaladas con arbolado de porte medio.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

A lo largo del canal se prevé la plantación de vegetación de rivera compuesta por *Salix atrocinerea, Salix fragiles, Corilus avellana, Frangula alnux y Eoynimus europae* cada 2,00 metros aproximadamente.

En cuanto a la zona verde, se dispone la plantación de diversas especies arbóreas de distinta altura, de manera que el paisaje quede más natural y heterogéneo:

- Sauce blanco (*Salix alba*) de 6/8 cm.
- Aliso (*Alnus glutinosa*) de 10/12 cm.
- Tilo de Europa (*Tilia platyphyllos*) de 1,50 m de altura.
- Abedul (*Betula alba*) de 10/12 cm.
- Cerezo de flor (*Prunus serrulata kanzan*) de 10/12 cm.

De esta manera se pretende restituir la vegetación de ribera en las márgenes del arroyo Sorravides, de acuerdo con lo expresado en el Plan de Encauzamiento aprobado, mitigar el impacto sonoro y visual del Bulevar sobre las áreas residenciales de borde y sobre los usuarios de las zonas aledañas y mejorar la imagen urbana de los límites de la edificación y el viario del Plan.

7. CONCLUSIÓN

Examinadas todas las alteraciones de impacto de los apartados anteriores, puede sacarse como conclusión de lo escrito, que la solución proyectada es la idónea, en el sentido que minimiza las alteraciones que se producirán en el sistema general del medio y se armoniza con el entorno del paisaje, mediante los adecuados tratamientos estéticos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 14. PLAN DE OBRA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº14. PLAN DE OBRA

En el presente anejo se incluye, a continuación, el plazo estimado para la ejecución de las obras correspondientes al presente proyecto, y su correlación temporal de cada uno de los capítulos de obra del presupuesto, mediante el pertinente diagrama de Gantt. La duración prevista para las mismas es de DOCE (12) MESES.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

Plan de obra	Numeración de meses												Presupuesto Coste por capítulos		
Capítulos	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	PEM	PBL	%
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	109.674,70	109.674,70	109.674,70	109.674,70	109.674,70								380.841,39	548.373,52	18,13%
SANEAMIENTO Y DRENAJE		26.852,37	26.852,37	26.852,37	26.852,37	26.852,37	26.852,37	26.852,37	26.852,37				149.190,17	214.818,93	7,10%
AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN				72.181,97	72.181,97	72.181,97	72.181,97	72.181,97	72.181,97	72.181,97	72.181,97		401.038,79	577.455,75	19,09%
ESTRUCTURAS Y MUROS					135.906,74	135.906,74	135.906,74						407.720,21	587.076,33	19,41%
DISTRIBUCIÓN DE AGUAS			45.681,75	45.681,75									91.363,49	131.554,29	4,35%
ALUMBRADO PÚBLICO				33.046,91	33.046,91								66.093,81	95.168,48	3,15%
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO											13.920,82	13.920,82	27.841,63	40.089,16	1,33%
JARDINERÍA Y AMUEBLAMIENTO URBANO										22.225,49	22.225,49	22.225,49	66.676,48	96.007,46	3,17%
FUTURAS INSTALACIONES					9.064,17	9.064,17							18.128,34	26.103,00	0,86%
ZONAS VERDES ENCAUZAMIETNO							71.199,34	71.199,34	71.199,34	71.199,34			284.797,36	410.079,72	13,56%
SERVICIOS AFECTADOS			31.004,31	31.004,31	31.004,31	31.004,31							124.017,22	178.572,40	5,90%
SEGURIDAD Y SALUD	3.199,78	3.199,78	3.199,78	3.199,78	3.199,78	3.199,78	3.199,78	3.199,78	3.199,78	3.199,78	3.199,78	3.199,78	40.000,00	57.596,00	1,90%
GESTIÓN DE RESIDUOS	3.437,95	3.437,95	3.437,95	3.437,95	3.437,95	3.437,95	3.437,95	3.437,95	3.437,95	3.437,95	3.437,95	3.437,95	42.977,37	61.883,12	2,05%
Coste mensual (contrata)	116.312,43	143.164,80	219.850,85	325.079,72	424.368,88	281.647,28	312.778,14	176.871,40	176.871,40	172.244,53	114.966,01	42.784,04	2.100.686,26	3.024.778,15	100,00%

El presente diagrama sirve de representación gráfica de las actuaciones especificadas en el proyecto de construcción y su correspondencia temporal estimada en el plazo de 12 meses.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS

1. CLASIFIACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, atendiendo al valor estimado del contrato, superior a 500.000 €, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Según el artículo 79 de esta misma ley:

> *«1. La clasificación de las empresas se hará en función de su solvencia, valorada conforme a los criterios reglamentariamente establecidos de entre los recogidos en los artículos 87, 88 y 90, y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía. A estos efectos, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía.*
>
> *La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de este sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.»*

El valor estimado del contrato se determina de acuerdo con lo previsto en el artículo 101 de la Ley 9/2017. Como el plazo de obra es de 12 meses, la expresión de la cuantía se referirá al valor del contrato. Tal y como se desglosa en el Documento nº 4, el valor estimado del contrato es de 2.499.816,65 €. Por tanto, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone que se exija al contratista la siguiente clasificación:

Grupo		Subgrupo		Anualidad media	Categoría
G	Viales y pistas	4	Con firmes de mezclas bituminosas	> 2.400.000 € y ≤ 5.000.000 €	5

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

2. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con lo establecido en el artículo 103 de la Ley 9/2017, la revisión de precios en los contratos del sector público tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

Como el plazo de obra es de 12 meses, no se prevé que se lleguen a cumplir los requisitos para que tenga lugar la revisión de precios. Sin embargo, en previsión de que existan retrasos en la obra y por tanto el plazo aumente, superando los 12 meses de duración y sea necesaria, se propone la fórmula de revisión de precios 141: «Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas», publicada en el anexo II del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas:

$$K_t=0,01A_t/A_0+0,05B_t/B_0+0,09C_t/C_0+0,11E_t/E_0+0,01M_t/M_0+0,01O_t/O_0+0,02P_t/P_0+0,01Q_t/Q_0+0,12R_t/R_0+0,17S_t/S_0+0,01U_t/U_0+0,39$$

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 16. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº16. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Multiplicando los precios de las unidades de obra que figuran en el cuadro de precios nº 1 por las mediciones efectuadas, se obtiene el presupuesto de ejecución material (PEM), que asciende a la cantidad de DOS MILLONES CIEN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS (2.100.686,26 €).

Añadiendo al PEM el 13 % de gastos generales, tasas, etc. y el 6 % de beneficio industrial se obtiene el Valor Estimado de Contrato (VEC), que asciende a la cantidad de DOS MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (2.499.816,65 €).

Por último, añadiendo al Valor Estimado de Contrato el 21 % correspondiente al impuesto sobre el valor añadido, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación (PBL), que asciende a la cantidad de TRES MILLONES VEINTICUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (3.024.778,15 €).

Santander, Mayo de 2025

Los Facultativos Autores del proyecto:

[redacted]

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

Los precios y las características de las unidades de obra que integran este proyecto se redactan conforme dictamina la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

A continuación, se detallan los precios utilizados en el presente estudio, tanto para los precios unitarios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria como para cada uno de los que componen las unidades de obra definidas en el proyecto.

2. BASES DE PRECIOS

Los precios unitarios se obtienen según lo prescrito en el artículo 130 del citado Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Los cuadros de jornales, maquinaria y materiales se elaboran combinando el coste directo asociado a cada unidad más el coste indirecto, para llegar al precio unitario final, que es redondeado.

Se emplea la base de precios elaborada por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Cantabria.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MANO DE OBRA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MANO DE OBRA

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DE LA MANO DE OBRA	PRECIO
1	MO.001	h	Capataz.	27,22
2	MO.002	h	Oficial 1ª.	24,04
3	MO.003	h	Ayudante	22,89
4	MO.004	h	Peón especialista.	22,46
5	MO.005	h	Peón ordinario.	22,23
6	MO.006	h	Peón señalista.	22,00

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MATERIALES

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MATERIALES

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DEL MATERIAL	PRECIO
1	0101	M3	Madera de pino de primera calidad para encofrados, tablones, entibaciones,codales, etc.	196,91
2	0104	Tm.	Escollera de voladura, con un peso mínimo de 50 Kg.	6,50
3	0107	Kg	Acero corrugado AEH-400 N	0,57
4	0108	M3.	Hormigón de 100 Kg/cm2. de resistencia característica.	81,60
5	0109	Kg	Puntas y clavazón	1,23
6	0110	Ud	Uso de puntal metálico	0,17
7	0111	Lt.	Desencofrante	2,24
8	0112	M3	Hormigón de 100 kg/cm2. de resistencia característica, elaborado en planta	82,26
9	0113	M3	Hormigón de 125 kg/cm2. de resistencia característica, elaborado en planta	86,87
10	0114	M3	Hormigón de 200 kg/cm2. de resistencia característica, elaborado en planta	91,34
11	0115	M3	Hormigón de 175 kg/cm2. de resistencia característica, elaborado en planta	98,66
12	0117	M3	Mortero de cemento M-450	73,71
13	0118	Ud.	Entibación ligera	1,32
14	0119	M3.	Material procedente de prestamos	3,50
15	0121	M3.	Arena	17,58
16	0122	M3.	Material filtrante	18,00
17	0123	Kg	Alambre de atar	1,13
18	0125	Tm.	Escollera seleccionada mayor de 1.000 kg.	6,77
19	0160	Ml.	Tubería hormigón poroso de Ø 150 mm.	7,89
20	0170	M3	Material filtrante (Grava graduada para filtros)	12,89
21	0201	Ml.	Tuberia de UPVC de 200 mm. de diámetro.	7,53
22	0202	Ml.	Tuberia de UPVC de 315 mm. de diámetro.	18,54
23	0203	Ml.	Tubería fibrocemento Ø 200 mm.	12,92
24	0206	Ml.	Tuberia de hormigón armado calse IV de junta de goma, Serie D de 600 mm. de diámetro.	43,20
25	0207	Ml.	Tuberia de hormigón vibroprensado de junta de goma, Serie D de 1000 mm. de diámetro.	130,00
26	0209	Ud	Rejilla y marco de fundición de 500x500 mm..	91,95

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MATERIALES

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DEL MATERIAL	PRECIO
27	0210	Ud	Marco y tapa de registro modelo "Ayuntamiento de Torrelavega" en fundición de Ø 800 mm.	210,29
28	0211	Ud	Pate de acero de 25 mm. de diámetro y 30 cm. de desarrollo, recubierto de polipropileno	7,67
29	0301	M3	Suelo seleccionado 3	16,50
30	0302	M3.	Zahorra artificial para subbase	19,50
31	0303	M3.	Zahorra artificial para base	20,50
32	0304	Tm.	Aglomerado asfáltico en caliente tipo AC22 base G (G-20) con árido calizo.	24,08
33	0305	Tm.	Aglomerado asfáltico en caliente tipo AC22 bin S (S-20) con árido calizo.	26,70
34	0306	Tm.	Aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16 Surf S (S-12) con árido ofítico.	30,63
35	0307	Tm.	Emulsión catiónica ECL-1	450,00
36	0308	Tm.	Emulsión catiónica ECR-1	400,00
37	0309	Tm.	Betún asfáltico 60/70	188,16
38	0311	Ml.	Bordillo de hormigón prefabricado de 15x15 cm.	2,19
39	0313	Ud.	Pieza especial de hormigón prefabricado de 35x35x31 cm.	26,00
40	0314	Ud.	Pieza especial de hormigón prefabricado de 19x19x25 cm.	20,00
41	0317	Tm.	Slurry	280,92
42	0401	Kg	Acero corrugado AEH-500 S	0,66
43	0404	Kg	Alambre de atar	1,16
44	0405	M3	Hormigón de 250 kg/cm2. de resistencia característica, elaborado en planta	109,98
45	0406	Ml.	Viga prefabricada tipo PL-35	157,98
46	0407	Dm3.	Neopreno zunchado	40,58
47	0408	Kg.	Mortero con resina epoxi.	4,61
48	0413	Ml.	Imposta prefabricada de hormigón armado.	99,00
49	0414	Kg.	Compuesto de brea-epoxi	4,97
50	0415	Tm.	Arena de cuarzo	90,15
51	0416	Tm.	Arena silicea	3,83
52	0418	Ml.	Junta de neopreno tipo F-250	198,33
53	0419	Ml.	Chapa galvanizada de 300x20 mm.	11,18
54	0420	M2.	Geotextil anticontaminante	1,36
55	0421	Kg.	Pintura impermeabilizante	1,89

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MATERIALES

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DEL MATERIAL	PRECIO
56	0426	Ud.	Válvula de compuerta de Ø 60 mm.	156,51
57	0502	Ml.	Tubería en FD de 200 mm.	64,07
58	0503	Ml.	Tubería en FD de 150 mm.	48,03
59	0504	Ml.	Tubería en FD de 100 mm.	33,93
60	0505	Ud.	T EEB 300/200 mm.	549,59
61	0506	Ud.	Manguito EE de Ø=300 mm.	358,58
62	0507	Ud.	Válvula de compuerta de 200 mm.	690,30
63	0508	Ud.	Codo BB al 1/8 de Ø= 200 mm.	249,69
64	0509	Ud.	Codo EE al 1/8 de Ø= 200 mm.	186,71
65	0510	Ud.	T EEE 200/200 mm.	281,69
66	0511	Ud.	T BBB 200/60 mm.	294,72
67	0512	Ud.	T EEB 200/100 mm.	189,33
68	0513	Ud.	T EEB 200/60 mm.	189,33
69	0514	Ud.	Reducción EE 200/150 mm.	177,77
70	0515	Ud.	Brida liso de Ø=150 mm	45,38
71	0516	Ud.	Manguito de anclaje BB Ø 150 mm.	215,97
72	0517	Ud.	Válvula de compuerta de Ø 150 mm.	391,01
73	0518	Ud.	Brida enchufe Ø=150 mm.	89,48
74	0519	Ud.	Codo EE al 1/8 de Ø= 150 mm.	143,16
75	0520	Ud.	T BBB 150/150 mm.	190,47
76	0521	Ud.	T EEB 150/100 mm.	143,60
77	0522	Ud.	T EEB 150/60 mm.	143,60
78	0523	Ud.	Reducción BB 150/100 mm.	113,18
79	0524	Ud.	Válvula de compuerta de Ø 100 mm.	228,81
80	0525	Ud.	Brida liso de Ø=100 mm.	30,65
81	0527	Ud.	Ventosa triple función Ø 60 mm.	796,82
82	0528	Ud.	Plato roscado Ø 60/2"	36,75
83	0529	Ud.	Enlace rosca hembre de Ø 2", en latón	32,39
84	0530	Ud.	Codo hembra de Ø 2", de latón	50,76
85	0531	Ml.	Tubería de polietileno de Ø 2" de alta densidad	9,18
86	0532	Ud.	Tuerca y tornillo cincados para brida plana hasta Ø 300 de 20x80 mm.	2,04

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MATERIALES

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DEL MATERIAL	PRECIO
87	0533	Ud.	Tuerca y tornillo cincados para brida plana hasta Ø 100 de 16x70 mm.	1,11
88	0534	Ud	Junta plana para brida de Ø 200 mm.	4,37
89	0535	Ud	Junta plana para brida de Ø 150 mm.	2,85
90	0536	Ud	Junta plana para brida de Ø 100 mm.	2,52
91	0537	Ud	Junta plana para brida de Ø 60 mm.	1,97
92	0538	Ml	Cinta señalizadora	0,78
93	0539	Ud	Marco y tapa de registro de 800 mm. de diámetro exterior	196,91
94	0540	Ud.	Boca de riego con registro, modelo "Municipal"	124,28
95	0541	Ud.	Hidrante contra incendios de tres bocas	1.581,72
96	0542	Ud.	Tubo en "S" para regulación de hidrante de Ø 100 mm.	238,76
97	0543	Ud.	Pava realzable en fundición de 19 kg.	113,18
98	0544	Ud.	Tubo alargador, varilla y manguito de conexión	122,84
99	0601	Ml.	Tubo de PVC corrugado de 110 mm. de diámetro.	1,98
100	0602	Ml.	Alambre guia de 3 mm. de diámetro	0,15
101	0603	Ud.	Tapa y cerco de fundición de 400x400 mm.	33,98
102	0604	Ud.	Codo de PVC de 90º de 110 mm. de diámetro.	7,17
103	0605	Ud.	Perno metálico de anclaje para columna de iluminación de 10 mm. de diámetro.	1,77
104	0606	ud	Pica de toma tierra de 2 m. de longitud y Ø 14,6 m.	23,25
105	0610	ud	Luminaria Ampera EVO 3 60 LEDs 600 mA o similar	709,50
106	0612	ud	Luminaria Ampera EVO 3 70 LEDs 600 mA o similar	727,50
107	0613	ud	Luminaria Ampera EVO 3 40 LEDs 500 mA o similar	645,00
108	0615	Ud.	Derivación para punto de luz	2,19
109	0616	Ud.	Derivación para tierra de punto de luz	1,01
110	0617	Ud.	Armario tipo intemperie prefabricado de hormigón 350 Kg/cm2.	1.365,26
111	0618	ud	Luminaria CITREA NG2 MINI 10 LEDs 400mA o similar	622,50
112	0619	ud	Luminaria CITREA NG2 MINI 10 LEDs 300mA o similar	622,50
113	0701	Kg.	Pintura blanca para señalización	3,06
114	0702	Kg.	Microesferas de vidrio	2,40
115	0703	Ud.	Señal circular reflectante de 60 cm. de diámetro	72,75
116	0704	Ud.	Señal triangular reflectante de 90 cm. de lado	73,85

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MATERIALES

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DEL MATERIAL	PRECIO
117	0705	Ud.	Señal cuadrada reflectante de 60 cm. de lado	76,10
118	0707	Ud.	Cartel reflexivo de 1500x300 mm. en chapa de hierro galvanizada.	71,39
119	0708	Ml.	Tubo de aluminio de Ø 114 mm.	69,24
120	0709	Ml.	Poste metálico galvanizado de 80x40x2 mm.	6,62
121	0710	Ud.	Poste de hireeo fundido de 94 cm. de altura.	78,44
122	0711	Ml.	Tubo de acero inoxidable AISI-316 de 35 mm. de diámetro	10,82
123	0712	Ml.	Tubo de acero inoxidable AISI-316 de 54 mm. de diámetro	19,11
124	0801	Ud.	Banco prefabricado de hormigón de 2,00x0,45x0,48 metros	174,06
125	0802	Ud.	Papelera cilíndrica abatible de 0,40x0,50	127,08
126	0803	M3.	Arido color rojizo de Mieres	27,41
127	0804	M3.	Tierra vegetal cribada	9,02
128	MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	16,07
129	MA.AR023	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	8,72
130	MA.HM011	m3	Mortero M-450 fabricado en central y puesto en obra.	113,57
131	MA.HM102	m3	Hormigón HL-150/B/20.	66,39
132	MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	106,47
133	MA.HM104b	m3	Hormigón HF-3.5/B/12/IIa	150,00
134	MA.PF212	m	Bordillo doble capa A2-R5.	4,49
135	MA.PF231	m	Bordillo doble capa C5-R5.	5,82
136	MA.PF235	m	Bordillo doble capa C9-R5.	7,34
137	MA.PF322	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios 40x40x40 cm3.	25,23
138	MA.PF323	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios 50x50x50 cm3.	58,36
139	MA.PL003	m3	Tierra vegetal de aportación, suministrada a granel.	8,99
140	MA.SB333	m	Pretil metálico de contención alta H2, índice de severidad B, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 0,90m o inferior	170,28
141	MA.TU100b	m	Tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 3x40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, formado por tres tubos iguales, unidos entre sí por medio de una membrana y dispuestos paralelamente en un mismo plano.	9,76
142	MA.TU250	m	Tubo corrugado de polietileno para canalizacion de servicios de 110 mm de diametro.	3,21

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MATERIALES

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DEL MATERIAL	PRECIO
143	MA.TU252	m	Tubo corrugado de polietileno para canalizacion de servicios de 160 mm de diametro.	4,30
144	MA.TU406	m	Tubo de hormigón en masa de enchufe y campana, de D=400 mm, con junta elástica estanca.	13,37
145	MA.VA001	m3	Agua.	1,07
146	MA.VA148	ud	Tapa y cerco de fundición de 50x50 cm, clase B-125.	71,93
147	MA.VA150	ud	Tapa y cerco de fundición de 60x60 cm, clase C-250.	70,74
148	MA.VA478	m	Cinta de señalización para canalización de servicios.	0,30
149	MA.VA531	m	Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 4 x 6 mm2 de sección.	3,23
150	MA.VA545	ud	Columna troncocónica de acero galvanizado, 12 m de altura	816,53
151	MA.VA548	ud	Columna tipo 9, de fundición con imprimación antioxidante y acabado en negro, de 4,15 m de altura, incluso elementos de anclaje y sujeción.	819,60
152	MA.VA765	m2	Baldosa de terrazo bicapa de 30x30x5 cm.	17,03
153	MA.VA936	ud	Perno metálico de anclaje	1,22
154	P02009	m³	Grava (en cantera)	10,95
155	P25156b	ud	Arqueta prefabricada, 120x120x120 cm, con tapa fundición, pie de obra.	455,84
156	mt35tpe010h	m	Tubo rígido de PVC-U, de 110 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, suministrado en barras de 6 m de longitud.	6,49
157	mt40iva030	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	0,17
158	mt40iva040c	Ud	Soporte separador de polipropileno para 4 tubos rígidos de PVC de 125 mm de diámetro.	0,72
159	mt48mal010c	m²	Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y con resistencia a los rayos UV.	0,63
160	mt48mal015c	Ud	Piqueta de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.	0,68

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MAQUINARIA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MAQUINARIA

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DE LA MAQUINARIA	PRECIO
1	I02027	m³	Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	1,47
2	M01025	h	Camión volquete grúa 191/240 CV	47,14
3	M01038	h	Tractor orugas 151/170 CV	74,99
4	M01058	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV Cazo: 1,0-1,5 m3	65,92
5	MQ.110	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 15/20 Tn	68,10
6	MQ.111	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 20/25 Tn	73,86
7	MQ.131	h	Bulldozer con escarificador de peso 13/18 Tn	88,65
8	MQ.144	h	Pala mixta de peso 9 Tn	52,65
9	MQ.149	h	Dumper de obra de 1 m3.	39,56
10	MQ.152	h	Camión de tres ejes.	50,51
11	MQ.172	h	Camión cisterna de 9 m3.	50,48
12	MQ.302	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	16,88
13	MQ.306	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 7 Tn.	37,95
14	MQ.308	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn.	69,77
15	MQ.404	h	Grúa autopropulsada 15 Tn.	99,80
16	MQ.470	h	Máquina fresadora de pavimento.	192,95
17	MQ.510	h	Compresor de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	34,37
18	MQ.545	h	Bomba de achique de 5 CV.	9,57
19	MQ.550	h	Grupo electrógeno 25 KVA.	8,25
20	MQ01	H.	Tractor bulldozer sobre orugas CAt D-7	72,12
21	MQ02	H	Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61
22	MQ03	H.	Excavadora de 1m3 sobre orugas	54,99
23	MQ04	H.	Motoniveladora 12 G	55,89
24	MQ05	H.	Martillo rompedor hidráulico de 800 Kg. para retroexcavadora	36,33

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MAQUINARIA

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DE LA MAQUINARIA	PRECIO
25	MQ06	H.	Camión autovolquete de 7 m3	33,81
26	MQ07	H	Camión volquete de 12 m3.	36,06
27	MQ08	H	Camión bomba de hormigonar	166,79
28	MQ09	H.	Camión cisterna con equipos de riego	27,05
29	MQ10	H.	Compactador vibratorio manual de 10 CV	12,62
30	MQ11	H.	Compactador autopropulsado	49,59
31	MQ12	H.	Compactador vibratorio sobre neumáticos	49,59
32	MQ13	H.	Apisonadora estática 12 Tm.	40,58
33	MQ14	H.	Extendedora de aglomerado en caliente	76,64
34	MQ15	H.	Camión regador de betún	36,06
35	MQ16	H.	Barredora autopropulsada	11,72
36	MQ17	H.	Marcadora autopropulsada	19,83
37	MQ18	H	Vibrador de aguja	3,96
38	MQ19	H.	Bomba hormigonado para 30 m. de altura	91,95
39	MQ20	h	Camión grúa	52,29
40	MQ21	H.	Equipo de soldadura	1,35
41	MQ22	H	Grupo electrógeno 20/30 Kva.	4,97
42	MQ23	H	Pala mixta retroexcavadora carga	42,38
43	MQ24	H	Grua autopropulsada de 5 Tm.	55,89
44	MQ25	H	Camión volquete de 12 m3.	36,06
45	MQ26	H.	Grúa automóvil de 25 Tm.	94,67
46	MQ27	H.	Pisón vibrante	9,02
47	MQ28	H.	Compresor movil 7.3 m3/min. de 37 CV	16,68
48	MQ29	H.	Equipo de chorreado	14,07
49	MQ30	H.	Equipo de ensayo pruebas de carga en estructuras.	101,87
50	MQ31	H.	camión gondola de 40 Tm.	112,70
51	VAR.01	m3	Canon de vertido.	0,75
52	VAR.03	m3	Plus transporte de hormigón a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	5,10

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MAQUINARIA

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DE LA MAQUINARIA	PRECIO
53	VAR.06	t	Plus de transporte de productos de cantera a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	3,75
54	VAR.10	ud	Medios auxiliares.	117,53
55	mq01exn010i	h	Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW.	52,19
56	mq04cag010a	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	56,47

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION				TOTAL
1	PAELEC01	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio según Viesgo Distribución, incluso entronque y conexión.				
					SIN DESCOMPOSICION		14.150,94
				6,000	% Costes Indirectos	14.150,94	849,06
					TOTAL POR PA .....:		15.000,00
2	PAELEC02	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de cableado de soterramiento de red desde la red de distribución existente según Viesgo Distribución. Totalmente terminado.				
					SIN DESCOMPOSICION		23.584,91
				6,000	% Costes Indirectos	23.584,91	1.415,09
					TOTAL POR PA .....:		25.000,00
3	UO100	m2	Desbroce del terreno, incluso tala de arboles y arbustos pequeños, y formacion de acopio de tierra vegetal para su posterior empleo.				
	MO.001	0,001	h	Capataz.		27,22	0,03
	MO.005	0,010	h	Peón ordinario.		22,23	0,22
	MO.006	0,001	h	Peón señalista.		22,00	0,02
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).		0,27	0,00
	MQ.131	0,005	h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn		88,65	0,44
	MQ.110	0,002	h	Retroexcavadora sobre orugas 15/…		68,10	0,14
	MQ.152	0,002	h	Camión de tres ejes.		50,51	0,10
	VAR.01	0,100	m3	Canon de vertido.		0,75	0,08
				6,000	% Costes Indirectos	1,03	0,06
					TOTAL POR m2 .....:		1,09
4	UO1007	ud	Suministo y colocacion de nuevo poste de madera incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.				
	oc07	1,000			Sin descomposición	325,75	325,75
				6,000	% Costes Indirectos	325,75	19,55
					TOTAL POR ud .....:		345,30

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION				TOTAL
5	UO101	m3	Demolición de todo tipo de firmes existentes con medios mecánicos, incluos transporte de productos a gestor autorizado.				
	MO.001	0,015	h	Capataz.		27,22	0,41
	MO.005	0,073	h	Peón ordinario.		22,23	1,62
	MQ02	0,150	H	Retroexcavadora cargad. de 90 CV		58,61	8,79
	MQ05	0,075	H.	Martillo rompedor para retroexcava…		36,33	2,72
	MQ06	0,150	H.	Camión autovolquete de 7 m3		33,81	5,07
			6,000	%	Costes Indirectos	18,61	1,12
					TOTAL POR m3 .....:		19,73
6	UO10101	m2	Colocación de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos,con carga y transporte desde de acopio.				
					SIN DESCOMPOSICION		1,66
			6,000	%	Costes Indirectos	1,66	0,10
					TOTAL POR m2 .....:		1,76
7	UO10102	m2	Excavación en cualquier clase de terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero.				
					SIN DESCOMPOSICION		4,52
			6,000	%	Costes Indirectos	4,52	0,27
					TOTAL POR m2 .....:		4,79
8	UO10103	m2	Formacion de terraplén mediante suelo seleccionado procedentes de préstamo o de la excavación, parte proporcional de talud de escollera,incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M.				
					SIN DESCOMPOSICION		6,58
			6,000	%	Costes Indirectos	6,58	0,39
					TOTAL POR m2 .....:		6,97

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
9	UO102	m2	Demolición de edificios medidos en cada planta,incluso transporte a vertedero.			
	MO.001	0,019	h	Capataz.	27,22	0,52
	MO.005	0,100	h	Peón ordinario.	22,23	2,22
	MQ02	0,125	H	Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61	7,33
	MQ05	0,034	H.	Martillo rompedor para retroexcava…	36,33	1,24
	MQ06	0,100	H.	Camión autovolquete de 7 m3	33,81	3,38
			6,000	% Costes Indirectos	14,69	0,88
				TOTAL POR m2 .....:		15,57
10	UO10201	m3	Arena gruesa de 5/12 mm, extendida y compactada en senda peatonal.			
				SIN DESCOMPOSICION		18,11
			6,000	% Costes Indirectos	18,11	1,09
				TOTAL POR m3 .....:		19,20
11	UO10202	m	Bordillo realizado con chapa de acero de 150 mm de altura y 2 mm de espesor, colocado mediante soldadura a redondos de acero clavados en el terreno, incluso soldadura, terminado.			
				SIN DESCOMPOSICION		6,04
			6,000	% Costes Indirectos	6,04	0,36
				TOTAL POR m .....:		6,40
12	UO10203	m2	Acera mediante pavimento de hormigon continuo HF-35/B/12/IIa abujardado de 15 cm, incluso p.p. de juntas, macrofibra, encofrado, vertido y extendido, abujardado, juntas y resina, totalmente terminado.			
	MO.001	0,200	h	Capataz.	27,22	5,44
	MO.002	0,200	h	Oficial 1ª.	24,04	4,81
	MO.005	0,200	h	Peón ordinario.	22,23	4,45
	MO.005	0,200	h	Peón ordinario.	22,23	4,45
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	19,15	0,10
	AUX.01	0,250	m3	Excavación mecánica en zanjas y p…	3,65	0,91
	MA.HM104b	0,150	m3	Hormigón HF-3.5/B/12/IIa con macr…	150,00	22,50
			6,000	% Costes Indirectos	42,66	2,56
				TOTAL POR m2 .....:		45,22

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION				TOTAL
13	UO10204	m	Bordillo calizo para jardines de 9x19 cm., sobre solera de hormigónHM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación ne-cesaria, colocado.				
					SIN DESCOMPOSICION		14,56
			6,000	%	Costes Indirectos	14,56	0,87
					TOTAL POR m .....:		15,43
14	UO10205	m2	Pavimento continuo absorbedor de impactos, realizado "in situ", de 30 mm de espesor mínimo, hasta 80 mm seg. caida de altura de 1 a 2.30 m seg planos de definicion del juego, formado por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 20 mm de espesor y una capa superior de gránulos de caucho de color EPDM de 10 mm de espesor, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente, con resistencia a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177. Color a elegir de la carta RAL por la D.F.				
					SIN DESCOMPOSICION		65,09
			6,000	%	Costes Indirectos	65,09	3,91
					TOTAL POR m2 .....:		69,00
15	UO10206	m2	Impresión de aglomerado bituminoso mediante medios mecánicos incluso calentamiento de la superficie, y tratamiento con pintura de acabad para rodadura de color y patrón a definir por la D. F.				
	MO.001	0,100	h		Capataz.	27,22	2,72
	MO.002	0,100	h		Oficial 1ª.	24,04	2,40
	%CP.005	0,500	%		P.P. EPI's (s/mano de obra).	5,12	0,03
	VAR.10	0,150	ud		Medios auxiliares.	117,53	17,63
			6,000	%	Costes Indirectos	22,78	1,37
					TOTAL POR m2 .....:		24,15

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION				TOTAL
16	UO10207	m2	Formación de escalera recta para exterior, seg. CTE, realizado con ladrillos cerámicos huecos dobles, para su posterior revestimiento con peldaño prefabricado, formado por huella con canto redondeado, y tabica, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 3 según CTE. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espeso				
					SIN DESCOMPOSICION		75,35
				6,000	% Costes Indirectos	75,35	4,52
					TOTAL POR m2 .....:		79,87
17	UO103	m2	Demolición de obras de fábrica, incluso carga y transporte a vertedero.				
	MO.001	0,050	h		Capataz.	27,22	1,36
	MO.005	0,500	h		Peón ordinario.	22,23	11,12
	MQ02	0,250	H		Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61	14,65
	MQ05	0,125	H.		Martillo rompedor para retroexcava…	36,33	4,54
	MQ06	0,250	H.		Camión autovolquete de 7 m3	33,81	8,45
				6,000	% Costes Indirectos	40,12	2,41
					TOTAL POR m2 .....:		42,53
18	UO10301	ud	Suministro y colocación de columna de fundición con imprimación antioxidante y acabado en color a definir por la Dirfección Facultaiva, de 6 m de altura, incluso excavación y base de hormigón, totalmente colocada.				
	AUX.01	0,500	m3		Excavación mecánica en zanjas y p…	3,65	1,83
	MO.001	0,050	h		Capataz.	27,22	1,36
	MO.002	0,500	h		Oficial 1ª.	24,04	12,02
	MO.005	1,000	h		Peón ordinario.	22,23	22,23
	MO.006	1,000	h		Peón señalista.	22,00	22,00
	%CP.005	0,500	%		P.P. EPI's (s/mano de obra).	59,44	0,30
	MA.VA548	1,000	ud		Columna tipo 9 de fundición de 4,1…	819,60	819,60
	MA.VA936	4,000	ud		Perno metálico de anclaje	1,22	4,88
	MA.HM104	0,500	m3		Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	53,24
	MQ.404	0,250	h		Grúa autopropulsada 15 Tn	99,80	24,95
				6,000	% Costes Indirectos	962,41	57,74
					TOTAL POR ud .....:		1.020,15

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
19	UO10302	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 60LED (112W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 60LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 112W y flujo inicial de 17.383 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5393 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.			
	0610	1,000	ud	Luminaria Ampera EVO 3 60 LEDs …	709,50	709,50
	MO.002	0,194	h	Oficial 1ª.	24,04	4,66
	MO.003	0,194	h	Ayudante	22,89	4,44
	MQ20	0,200	h	Camión grúa	52,29	10,46
				6,000 % Costes Indirectos	729,06	43,74
				TOTAL POR ud .....:		772,80

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
20	UO10303	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 40LED (61,5W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 40LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 61,5W y flujo inicial de 10005 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5393 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.			
	0613	1,000	ud	Luminaria Ampera EVO 3 40 LEDs …	645,00	645,00
	MO.002	0,146	h	Oficial 1ª.	24,04	3,51
	MO.003	0,146	h	Ayudante	22,89	3,34
	MQ20	0,050	h	Camión grúa	52,29	2,61
				6,000 % Costes Indirectos	654,46	39,27
				TOTAL POR ud .....:		693,73

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
21	UO10304	ud	Suministro e instalación de luminaria CITEA NG2 Mini 10LED (13,8W) de SCHRÉDER SOCELEC, de formato circular y compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano claro. Con dimensiones de 580mm de diámetro y 160mm de alto como valores máximos, fijación universal (Horizontal/vertical/suspendida/rótula), en su interior aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares siendo dos bloques independientes, ambos accesibles. Los auxiliares serán de tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK10, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 10LED de alta emisión alimentados a 400mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 13,8W y flujo inicial de 1.944lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5302 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.			
	0618	1,000	ud	Luminaria CITREA NG2 MINI 10 L…	622,50	622,50
	MO.002	0,146	h	Oficial 1ª.	24,04	3,51
	MO.003	0,146	h	Ayudante	22,89	3,34
	MQ20	0,050	h	Camión grúa	52,29	2,61
				6,000 % Costes Indirectos	631,96	37,92
				TOTAL POR ud .....:		669,88

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION				TOTAL
22	UO10305	ud	Suministro e instalación de luminaria CITEA NG2 Mini 10LED (10,5W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar, de formato circular y compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano claro, dimensiones de 580 mm de diámetro y 160 mm de alto como valores máximos, fijación universal (Horizontal/vertical/suspendida/rótula), en su interior aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares siendo dos bloques independientes, ambos accesibles, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK10, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 10LED de alta emisión alimentados a 300mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 10,5W y flujo inicial de 1.496lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5302 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.				
	0619	1,000	ud	Luminaria CITREA NG2 MINI 10 L…		622,50	622,50
	MO.002	0,146	h	Oficial 1ª.		24,04	3,51
	MO.003	0,146	h	Ayudante		22,89	3,34
	MQ20	0,050	h	Camión grúa		52,29	2,61
				6,000	% Costes Indirectos	631,96	37,92
					TOTAL POR ud .....:		669,88
23	UO10306	PA	Partida alzada a justificar para conexionado con red de alumbrado público existente.				
					SIN DESCOMPOSICION		943,40
				6,000	% Costes Indirectos	943,40	56,60
					TOTAL POR PA .....:		1.000,00

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION				TOTAL
24	UO104	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.				
	MO.001	0,100	h	Capataz.	27,22		2,72
	MO.005	0,200	h	Peón ordinario.	22,23		4,45
	MO.006	0,200	h	Peón señalista.	22,00		4,40
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	11,57		0,06
	MQ.470	0,100	h	Máquina fresadora de pavimento.	192,95		19,30
	MQ.152	0,200	h	Camión de tres ejes.	50,51		10,10
	VAR.01	1,000	m3	Canon de vertido.	0,75		0,75
			6,000	% Costes Indirectos	41,78		2,51
				TOTAL POR m3 .....:			44,29
25	UO10401	ud	Banco urbano de dimensiones 180x68x81.5 cm, formado por patas defundición de hierro y respaldos y asientos en madera de Elondo de 35 mmde espesor, tratada y barnizada poro abierto. El acabado de la fundición seráen esmalte vitrificado a fuego en color negro mate, azul marino o verde o fun-dición en pintura color oxirón negro forja. Anclado mediante tornillos de fija-ción al suelo. Modelo Amanta de la casa Urbes 21 o similar. Totalmente accesible según legislación vigente. Totalmente colocado.				
				SIN DESCOMPOSICION			660,33
			6,000	% Costes Indirectos	660,33		39,62
				TOTAL POR ud .....:			699,95
26	UO10402	ud	Papelera urbana para la recogida de residuos sólidos, de 60 litros decapacidad, con base de fundición dúctil, cuerpo de fundición de aluminio ycubeta interior en acero galvanizado. Cierre de acero inoxidable. Acabadofundición con imprimación más oxirón negro forja y aro superior en RAL9006 metálico.Anclada mediante tornillería (cuatro pernos de expansión M8).Modelo Belluga de la casa Fundición Dúctil Benito o similar. Totalmente colocada.				
				SIN DESCOMPOSICION			574,74
			6,000	% Costes Indirectos	574,74		34,48
				TOTAL POR ud .....:			609,22
27	UO10403	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Tilo de Europa(tilia platyphyllos)de 1,50 m de altura, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor.				
				SIN DESCOMPOSICION			62,06
			6,000	% Costes Indirectos	62,06		3,72
				TOTAL POR ud .....:			65,78

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION				TOTAL
28	UO10404	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Abedul(betula alba) de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor				
					SIN DESCOMPOSICION		52,06
			6,000	%	Costes Indirectos	52,06	3,12
					TOTAL POR ud .....:		55,18
29	UO10405	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Cerezo de flor(prunus serrulata kanzan)de 10/12 cm de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor				
					SIN DESCOMPOSICION		70,06
			6,000	%	Costes Indirectos	70,06	4,20
					TOTAL POR ud .....:		74,26
30	UO10406	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de vegetación de ribera realizada con Salix atrocinerea, Salix fragiles, corilus avellana, Frangula alnux y Eoynimus europae, colocados al 20/% en linea y cada 2 m.				
					SIN DESCOMPOSICION		70,06
			6,000	%	Costes Indirectos	70,06	4,20
					TOTAL POR ud .....:		74,26
31	UO10407	ud	Area de juegos infantiles compuesta por 3 elementos (M-130, M-131, M-101) y elemento de combinación (OK-2114)de diversas actividades: deslizarse, entrenarse, emular, escalar, girar, reunirse, de la casa Kompan o similar, instalado.				
					SIN DESCOMPOSICION		14.320,75
			6,000	%	Costes Indirectos	14.320,75	859,25
					TOTAL POR ud .....:		15.180,00
32	UO10408	m2	Suministro y siembra manual a base de gramíneas y herbáceas, suministrada a granel.				
					SIN DESCOMPOSICION		0,94
			6,000	%	Costes Indirectos	0,94	0,06
					TOTAL POR m2 .....:		1,00

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
33	UO105	ud	Tala y extracción de tocón de arbol grande, incluso carga y transporte a vertedero.			
	MO.005	2,000	h	Peón ordinario.	22,23	44,46
	MQ02	1,000	H	Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61	58,61
	MQ07	1,000	H	Camión volquete de 12 m3.	36,06	36,06
	MQ24	1,000	H	Grua autopropulsada de 5 Tm.	55,89	55,89
			6,000	% Costes Indirectos	195,02	11,70
				TOTAL POR ud .....:		206,72
34	UO106	m3	Desmonte en todo tipo de terreno, con transporte de productos a acopios o vertedero.			
	MO.001	0,007	h	Capataz.	27,22	0,19
	MO.004	0,046	h	Peón especialista.	22,46	1,03
	MQ03	0,012	H.	Excavadora de 1m3 sobre orugas	54,99	0,66
	MQ04	0,012	H.	Motoniveladora 12 G	55,89	0,67
	MQ01	0,012	H.	Tractor bulldozer sobre orugas C	72,12	0,87
	MQ06	0,035	H.	Camión autovolquete de 7 m3	33,81	1,18
			6,000	% Costes Indirectos	4,60	0,28
				TOTAL POR m3 .....:		4,88
35	UO107	m3	Terraplén o pedraplén extendido y compactado, con material seleccionado porcedente de cantera o préstamos, incluso extendido y copactado, todo seg. PG-3.			
	0119	1,000	M3.	Material procedente de prestamos	3,50	3,50
	MO.001	0,006	h	Capataz.	27,22	0,16
	MO.005	0,019	h	Peón ordinario.	22,23	0,42
	MQ04	0,010	H.	Motoniveladora 12 G	55,89	0,56
	MQ11	0,010	H.	Compactador autopropulsado	49,59	0,50
	MQ01	0,013	H.	Tractor bulldozer sobre orugas C	72,12	0,94
	MQ09	0,007	H.	Camión cisterna con equipos de r	27,05	0,19
			6,000	% Costes Indirectos	6,27	0,38
				TOTAL POR m3 .....:		6,65
36	UO108	m3	Escollera de voladura para cimentación de terraplén, con un peso mínimo de 250-500 kg. incluso saneo, extendido y compactación.			
	0104	1,900	Tm.	Escollera de voladura	6,50	12,35
	MO.001	0,010	h	Capataz.	27,22	0,27
	MO.005	0,045	h	Peón ordinario.	22,23	1,00
	MQ03	0,040	H.	Excavadora de 1m3 sobre orugas	54,99	2,20
	MQ11	0,040	H.	Compactador autopropulsado	49,59	1,98
			6,000	% Costes Indirectos	17,80	1,07
				TOTAL POR m3 .....:		18,87

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
37	UO109	m3	Material filtrante en recebo de suelo de escollera, extendido y compactado			
	0122	1,000	M3. Material filtrante	18,00		18,00
	MO.001	0,010	h Capataz.	27,22		0,27
	MO.005	0,019	h Peón ordinario.	22,23		0,42
	MQ03	0,010	H. Excavadora de 1m3 sobre orugas	54,99		0,55
	MQ11	0,010	H. Compactador autopropulsado	49,59		0,50
			6,000 % Costes Indirectos	19,74		1,18
			TOTAL POR m3 .....:			20,92
38	UO110	m3	Alzado de muro de escollera seleccionada con un peso mínimo de 1000 kilogramos, totalmente colocada.			
	0125	1,900	Tm. Escollera selec.mayor 1.000 kg.	6,77		12,86
	MO.001	0,200	h Capataz.	27,22		5,44
	MO.004	0,250	h Peón especialista.	22,46		5,62
	MQ02	0,250	H Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61		14,65
	MQ07	0,250	H Camión volquete de 12 m3.	36,06		9,02
			6,000 % Costes Indirectos	47,59		2,86
			TOTAL POR m3 .....:			50,45
39	UO1101	ud	Cata para la localización de servicios.			
	MO.002	2,426	h Oficial 1ª.	24,04		58,32
	MO.003	2,426	h Ayudante	22,89		55,53
	MO.005	2,426	h Peón ordinario.	22,23		53,93
			6,000 % Costes Indirectos	167,78		10,07
			TOTAL POR ud .....:			177,85
40	UO1102	ud	Traslado poste de madera incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.			
	oc02	1,000	Sin descomposición	350,07		350,07
			6,000 % Costes Indirectos	350,07		21,00
			TOTAL POR ud .....:			371,07
41	UO1103	ud	Traslado de poste de hormigón incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.			
	oc03	1,000	Sin descomposición	437,58		437,58
			6,000 % Costes Indirectos	437,58		26,25
			TOTAL POR ud .....:			463,83

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
42	UO1104	ud	Demolición de poste de madera			
	oc04	1,000	Sin descoposición	116,69		116,69
			6,000 % Costes Indirectos	116,69		7,00
			TOTAL POR ud .....:			123,69
43	UO1105	ud	Demolición de poste de hormigón			
	oc05	1,000	Sin descomposición	175,03		175,03
			6,000 % Costes Indirectos	175,03		10,50
			TOTAL POR ud .....:			185,53
44	UO1106	ud	Suministo y colocacion de nuevo poste de hormigon incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.			
	oc14	1,000	Sin descomposición	525,09		525,09
			6,000 % Costes Indirectos	525,09		31,51
			TOTAL POR ud .....:			556,60
45	UO1108	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de telefonica existente en servicio según compañias distribuidoras, incluso entronque y conexión.Desvio linea telefonica			
			SIN DESCOMPOSICION			11.792,45
			6,000 % Costes Indirectos	11.792,45		707,55
			TOTAL POR PA .....:			12.500,00
46	UO1109	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 50x50x50 cm3.			
	MO.001	0,150	h Capataz.	27,22		4,08
	MO.002	0,400	h Oficial 1ª.	24,04		9,62
	MO.005	0,400	h Peón ordinario.	22,23		8,89
	%CP.005	0,500	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	22,59		0,11
	AUX.05	0,313	m3 Excavación manual en zanjas y poz…	40,12		12,56
	MA.AR010	0,028	t Arena 0/6 mm.	16,07		0,45
	MA.HM104	0,018	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	106,47		1,92
	MA.HM011	0,152	m3 Mortero M-450 de central.	113,57		17,26
	MA.PF323	1,000	ud Arqueta prefabricada servicios 50x…	58,36		58,36
	MA.VA150	1,000	ud Tapa y cerco de fundición de 60x60…	70,74		70,74
			6,000 % Costes Indirectos	183,99		11,04
			TOTAL POR ud .....:			195,03

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
47	UO111	m3	Cimiento, de alzado muro de escollera, realizado con escollera, recebada con hormigón HM-20.			
	0104	1,900	Tm.	Escollera de voladura	6,50	12,35
	PA04	0,269	M3	Hormigón HM-20	92,87	24,98
	MO.001	0,010	h	Capataz.	27,22	0,27
	MO.005	0,070	h	Peón ordinario.	22,23	1,56
	MQ03	0,070	H.	Excavadora de 1m3 sobre orugas	54,99	3,85
	MQ07	0,080	H	Camión volquete de 12 m3.	36,06	2,88
			6,000	% Costes Indirectos	45,89	2,75
				TOTAL POR m3 .....:		48,64
48	UO1110	m	Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 110 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor y soporte separador cada 70 cm de longitud, ejecutada en zanja, sin incluir la excavación ni el posterior relleno de la zanja. Incluso hilo guía. Totalmente montada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.				
	mt35tpe010h	2,100	m	Tubo rígido de PVC-U, de 110 mm …	6,49	13,63
	mt40iva040c	1,430	Ud	Soporte separador de polipropileno…	0,72	1,03
	mt40iva030	2,300	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm …	0,17	0,39
	MA.HM104	0,100	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	10,65
	MO.002	0,224	h	Oficial 1ª.	24,04	5,38
	MO.005	0,224	h	Peón ordinario.	22,23	4,98
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	36,06	0,72
			6,000	% Costes Indirectos	36,78	2,21
				TOTAL POR m .....:		38,99
49	UO1111	ud	Retirada de torre de alta tensión existente y soterramiento de la línea eléctrica, incluso transporte a lugar de acopio o vertedero.			
	mq01exn010i	3,000	h	Miniretroexcavadora sobre neumáti…	52,19	156,57
	mq04cag010a	3,000	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	56,47	169,41
	MO.001	3,000	h	Capataz.	27,22	81,66
	MO.002	3,000	h	Oficial 1ª.	24,04	72,12
	MO.005	5,000	h	Peón ordinario.	22,23	111,15
	MO.004	5,000	h	Peón especialista.	22,46	112,30
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	703,21	14,06
			6,000	% Costes Indirectos	717,27	43,04
				TOTAL POR ud .....:		760,31

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
50	UO1112	m	Retirada tendido eléctrico			
	oc10	1,000	Sin descomposición		8,75	8,75
			6,000 % Costes Indirectos		8,75	0,53
				TOTAL POR m .....:		9,28
51	UO1113	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 1,00 x 0,45 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 160 mm de diámetro, incluso tritubo PP 50 mm, con uso de medios mecanicos en todo tipo de terreno, planos seg. canalizaciones oficiales Viesgo, incluso guias.			
	MO.001	0,100	h	Capataz.	27,22	2,72
	MO.002	0,200	h	Oficial 1ª.	24,04	4,81
	MO.004	0,200	h	Peón especialista.	22,46	4,49
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	12,02	0,06
	AUX.01	0,500	m3	Excavación mecánica en zanjas y p…	3,65	1,83
	AUX.02	0,250	m3	Relleno con productos procedentes…	5,72	1,43
	MA.HM104	0,150	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	15,97
	MA.TU252	4,000	m	Tubo de polietileno 160 mm.	4,30	17,20
	MA.VA478	2,000	m	Cinta de señalización.	0,30	0,60
	MA.TU100b	1,000	m	Tritubo de polietileno de alta densid…	9,76	9,76
				6,000 % Costes Indirectos	58,87	3,53
				TOTAL POR m .....:		62,40
52	UO1114	ud	Arqueta prefabricada troncoconica de hormigón de dimensiones exteriores 1,20x1,20x1,20 m con tapa de fundición con marco modelo viesgo, sobre solera de hormigón perforada para drenaje, incluso bloqueo o soldadura de seguridad de las tapas al marco y relleno de 10 cm de hormigon pobre. Totalmente terminada.			
	MO.002	0,500	h	Oficial 1ª.	24,04	12,02
	MO.003	0,500	h	Ayudante	22,89	11,45
	P25156b	1,000	ud	Arqueta prefabricada, 120x120x12…	455,84	455,84
	P02009	0,100	m³	Grava (en cantera)	10,95	1,10
	M01025	0,250	h	Camión volquete grúa 191/240 CV	47,14	11,79
	I02019	1,400	m³	Excavación y acopio tierra excavad…	1,05	1,47
	I10031	1,400	m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,22	0,31
	I02027	0,100	m³	Transporte materiales sueltos (obra…	1,47	0,15
				6,000 % Costes Indirectos	494,13	29,65
				TOTAL POR ud .....:		523,78

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
53	UO112	m3	Material filtrante en trasdos de muro de escollera, colocado.			
	0122	1,000	M3. Material filtrante		18,00	18,00
	MO.005	0,100	h Peón ordinario.		22,23	2,22
	MQ03	0,010	H. Excavadora de 1m3 sobre orugas		54,99	0,55
	MQ07	0,010	H Camión volquete de 12 m3.		36,06	0,36
			6,000	% Costes Indirectos	21,13	1,27
				TOTAL POR m3 .....:		22,40
54	UO113	m2	Relleno de huecos en paramento de escollera con tierra vegetal.			
	MO.004	0,035	h Peón especialista.		22,46	0,79
	%CP.005	0,500	% P.P. EPI's (s/mano de obra).		0,79	0,00
	MQ.149	0,010	h Dumper de obra de 1 m3.		39,56	0,40
	MA.PL003	0,060	m3 Tierra vegetal aportación, a granel.		8,99	0,54
			6,000	% Costes Indirectos	1,73	0,10
				TOTAL POR m2 .....:		1,83
55	UO1201	PA	Seguridad y Salud			
				SIN DESCOMPOSICION		37.735,85
			6,000	% Costes Indirectos	37.735,85	2.264,15
				TOTAL POR PA .....:		40.000,00
56	UO1301	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición compuestos por tierras y pétreos.			
				SIN DESCOMPOSICION		3,55
			6,000	% Costes Indirectos	3,55	0,21
				TOTAL POR t .....:		3,76
57	UO1302	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo, de naturaleza pétrea.			
				SIN DESCOMPOSICION		16,55
			6,000	% Costes Indirectos	16,55	0,99
				TOTAL POR t .....:		17,54

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
58	UO1303	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo, de naturaleza no pétrea.			
			SIN DESCOMPOSICION			16,55
			6,000 % Costes Indirectos		16,55	0,99
			TOTAL POR t .....:			17,54
59	UO200	m3	Excavación en zanja, pozos y cimentaciones en toda clase de terrenos,incluso agotamiento entibación y retirada de productos a vertedero o lugar de empleo.			
	MO.004	0,050	h	Peón especialista.	22,46	1,12
	MQ02	0,075	H	Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61	4,40
	MQ07	0,075	H	Camión volquete de 12 m3.	36,06	2,70
	0118	1,000	Ud.	Entibación ligera	1,32	1,32
			6,000 %	Costes Indirectos	9,54	0,57
			TOTAL POR m3 .....:			10,11
60	UO201	m3	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extendido y compactado.			
	MO.001	0,001	h	Capataz.	27,22	0,03
	MO.004	0,065	h	Peón especialista.	22,46	1,46
	MQ02	0,050	H	Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61	2,93
	MQ10	0,067	H.	Compactador vibratorio manual de …	12,62	0,85
			6,000 %	Costes Indirectos	5,27	0,32
			TOTAL POR m3 .....:			5,59
61	UO202	m3	Arena en asiento y protección de tubería o relleno interior entre tuberías en zanja, totalmente colocada.			
	0121	1,000	M3.	Arena	17,58	17,58
	MO.005	0,146	h	Peón ordinario.	22,23	3,25
			6,000 %	Costes Indirectos	20,83	1,25
			TOTAL POR m3 .....:			22,08

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
62	UO203	m	Tubería de UPVC de 200 mm. de diámetro, bajo calzada, incluso refuerzo de hormigón H-150, zanja y relleno.		
	0201	1,000	Ml. Tuberia de UPVC de Ø 200 mm.	7,53	7,53
	PA05	0,376	M3 Hormigón H-150	102,69	38,61
	PA08	0,692	M3. Excavación de zanjas, pozos y cim…	9,54	6,60
	PA09	0,271	M3. Relleno de zanjas y pozos	5,27	1,43
	MO.001	0,010	h Capataz.	27,22	0,27
	MO.005	0,100	h Peón ordinario.	22,23	2,22
	MQ02	0,050	H Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61	2,93
			6,000 % Costes Indirectos	59,59	3,58
			TOTAL POR m .....:		63,17
63	UO204	m	Tubería de UPVC 315 mm. de diámetro, SN4, incluso junta de goma, colocado, excepto excavación, relleno de material compactado y hormigón.		
	0202	1,000	Ml. Tuberia de UPVC de Ø 315 mm.	18,54	18,54
	MO.001	0,017	h Capataz.	27,22	0,46
	MO.005	0,255	h Peón ordinario.	22,23	5,67
	MQ02	0,087	H Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61	5,10
			6,000 % Costes Indirectos	29,77	1,79
			TOTAL POR m .....:		31,56
64	UO205	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.		
	MO.001	0,004	h Capataz.	27,22	0,11
	MO.002	0,018	h Oficial 1ª.	24,04	0,43
	MO.005	0,035	h Peón ordinario.	22,23	0,78
	MO.006	0,035	h Peón señalista.	22,00	0,77
	%CP.005	0,500	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	2,09	0,01
	AUX.01	0,850	m3 Excavación mecánica en zanjas y p…	3,65	3,10
	MA.HM102	0,035	m3 Hormigón HL-150/B/20.	66,39	2,32
	MA.HM104	0,137	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	14,59
	VAR.03	0,172	m3 Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vu…	5,10	0,88
	MA.TU406	1,000	m Tubo hormigón masa D=400 mm.	13,37	13,37
	MQ.144	0,125	h Pala mixta 9 Tn	52,65	6,58
	MQ.306	0,013	h Rodillo vibratorio autopropulsado d…	37,95	0,49
	MA.AR023	1,210	t Zahorra artificial procedente de can…	8,72	10,55
	VAR.06	1,210	t Plus tte productos de cantera 30-60…	3,75	4,54
			6,000 % Costes Indirectos	58,52	3,51
			TOTAL POR m .....:		62,03

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
65	UO206	m	Tubería de hormigón armado clase IV de junta de goma de 600 mm. de diámetro, de enchufe de campana, incluso excavacion, relleno, junta de goma, colocado y hormigón de asiento.			
	0206	1,000	Ml. Tuberia de hormigón de Ø 600 mm.	43,20		43,20
	MO.001	0,220	h Capataz.	27,22		5,99
	MO.005	0,850	h Peón ordinario.	22,23		18,90
	MQ02	0,450	H Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61		26,37
			6,000 % Costes Indirectos	94,46		5,67
			TOTAL POR m .....:			100,13
66	UO207	m	Tubería de hormigón armado clase IV de junta de goma de 1000 mm. de diámetro, de enchufe de campana, incluso junta de goma, colocado, excepto excavación, relleno de material compactado y hormigón.			
	0207	1,000	Ml. Tuberia de hormigón de Ø 1000 mm.	130,00		130,00
	MO.001	0,220	h Capataz.	27,22		5,99
	MO.005	0,850	h Peón ordinario.	22,23		18,90
	MQ02	0,450	H Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61		26,37
			6,000 % Costes Indirectos	181,26		10,88
			TOTAL POR m .....:			192,14
67	UO208	ud	Arqueta-sumidero de hormigón en masa de 0,90x0,90 m., incluso excavación, encofrado, rejilla y marco de fundición, totalmente terminada según planos.			
	0209	1,000	Ud Rejilla y marco en fundición de 500…	91,95		91,95
	PA08	0,262	M3. Excavación de zanjas, pozos y cim…	9,54		2,50
	PA06	0,170	M3 Hormigón H-175	126,94		21,58
	PA01	2,568	M2. Encofrado en paramentos planos	13,24		34,00
	MO.001	0,010	h Capataz.	27,22		0,27
	MO.002	0,097	h Oficial 1ª.	24,04		2,33
	MO.005	0,097	h Peón ordinario.	22,23		2,16
			6,000 % Costes Indirectos	154,79		9,29
			TOTAL POR ud .....:			164,08

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
68	UO209	ud	Pozo de registro circular de 80 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, solera de hormigón, totalmente terminado según planos.		
	PA02	11,643	M2 Encofrado para elementos de horm…	17,09	198,98
	PA08	2,469	M3. Excavación de zanjas, pozos y cim…	9,54	23,55
	PA06	1,660	M3 Hormigón H-175	126,94	210,72
	0210	1,000	Ud Marco y tapa de registro en fundici…	210,29	210,29
	0211	5,000	Ud Pate de polipropileno	7,67	38,35
	MO.001	0,100	h Capataz.	27,22	2,72
	MO.002	0,500	h Oficial 1ª.	24,04	12,02
	MO.005	0,500	h Peón ordinario.	22,23	11,12
			6,000 % Costes Indirectos	707,75	42,47
			TOTAL POR ud .....:		750,22
69	UO210	ud	Pozo de registro circular de 110 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, solera de hormigón, totalmente terminado según planos.		
	PA02	18,561	M2 Encofrado para elementos de horm…	17,09	317,21
	PA08	7,194	M3. Excavación de zanjas, pozos y cim…	9,54	68,63
	PA06	2,666	M3 Hormigón H-175	126,94	338,42
	0210	1,000	Ud Marco y tapa de registro en fundici…	210,29	210,29
	0211	6,000	Ud Pate de polipropileno	7,67	46,02
	MO.001	0,100	h Capataz.	27,22	2,72
	MO.002	0,500	h Oficial 1ª.	24,04	12,02
	MO.005	0,500	h Peón ordinario.	22,23	11,12
			6,000 % Costes Indirectos	1.006,43	60,39
			TOTAL POR ud .....:		1.066,82
70	UO211	ud	Pozo de resalto circular de 110 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, tubería de fibrocemento,solera de hormigón, totalmente terminado según planos.		
	PA02	26,328	M2 Encofrado para elementos de horm…	17,09	449,95
	PA08	8,705	M3. Excavación de zanjas, pozos y cim…	9,54	83,05
	PA06	3,699	M3 Hormigón H-175	126,94	469,55
	0210	1,000	Ud Marco y tapa de registro en fundici…	210,29	210,29
	0211	6,000	Ud Pate de polipropileno	7,67	46,02
	0203	1,000	Ml. Tubería fibrocemento Ø 200 mm.	12,92	12,92
	MO.001	0,100	h Capataz.	27,22	2,72
	MO.002	0,650	h Oficial 1ª.	24,04	15,63
	MO.005	0,650	h Peón ordinario.	22,23	14,45
			6,000 % Costes Indirectos	1.304,58	78,27
			TOTAL POR ud .....:		1.382,85

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
71	UO212	m3	Hormigón en masa tipo H-150, de 150 Kg/cm2. de resistencia característica, en refuerzo de tuberías, totalmente puesto en obra.			
	0114	1,000	M3	Hormigón HM-20	91,34	91,34
	MO.001	0,010	h	Capataz.	27,22	0,27
	MO.002	0,200	h	Oficial 1ª.	24,04	4,81
	MO.005	0,200	h	Peón ordinario.	22,23	4,45
			6,000	% Costes Indirectos	100,87	6,05
				TOTAL POR m3 .....:		106,92
72	UO213	ud	Boquilla de vertido al rio para tubería de hormigón de 600 mm. de diámetro, en escollera hormigondas, formas según planos.			
	PA02	1,890	M2	Encofrado para elementos de horm…	17,09	32,30
	PA05	0,674	M3	Hormigón H-150	102,69	69,21
	MO.002	0,100	h	Oficial 1ª.	24,04	2,40
	MO.005	0,100	h	Peón ordinario.	22,23	2,22
			6,000	% Costes Indirectos	106,13	6,37
				TOTAL POR ud .....:		112,50
73	UO214	ud	Arqueta de entrada a obra de fábrica de Ø 1000 mm., realizada en hormigón H-150, incluso encofrado y desencofrado, terminada según planos.			
	PA02	18,510	M2	Encofrado para elementos de horm…	17,09	316,34
	PA05	3,216	M3	Hormigón H-150	102,69	330,25
	MO.002	0,150	h	Oficial 1ª.	24,04	3,61
	MO.005	0,150	h	Peón ordinario.	22,23	3,33
			6,000	% Costes Indirectos	653,53	39,21
				TOTAL POR ud .....:		692,74
74	UO215	m	Cuneta de pie de terraplén revestida, 150cm, realizada en hormigón H-150, incluso encofrado, según planos.			
	PA01	0,400	M2.	Encofrado en paramentos planos	13,24	5,30
	PA05	0,360	M3	Hormigón H-150	102,69	36,97
	MO.002	0,050	h	Oficial 1ª.	24,04	1,20
	MO.005	0,050	h	Peón ordinario.	22,23	1,11
			6,000	% Costes Indirectos	44,58	2,67
				TOTAL POR m .....:		47,25

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
75	UO301	m3	Suministro y colocacion de materia granular de suelo seleccionado (3), seg. art.330 PG3, para formacion de explanada E2, totalmente terminado.		
	0301	1,000	M3 Suelo seleccionado 3	16,50	16,50
	MO.001	0,010	h Capataz.	27,22	0,27
	MO.005	0,019	h Peón ordinario.	22,23	0,42
	MQ04	0,010	H. Motoniveladora 12 G	55,89	0,56
	MQ09	0,005	H. Camión cisterna con equipos de r	27,05	0,14
	MQ11	0,006	H. Compactador autopropulsado	49,59	0,30
			6,000 % Costes Indirectos	18,19	1,09
			TOTAL POR m3 .....:		19,28
76	UO302	m3	Subbase granular, extendida y compactada.		
	0302	1,000	M3. Zahorra artificial para subbase	19,50	19,50
	MO.001	0,010	h Capataz.	27,22	0,27
	MO.005	0,019	h Peón ordinario.	22,23	0,42
	MQ04	0,010	H. Motoniveladora 12 G	55,89	0,56
	MQ11	0,006	H. Compactador autopropulsado	49,59	0,30
	MQ09	0,005	H. Camión cisterna con equipos de r	27,05	0,14
			6,000 % Costes Indirectos	21,19	1,27
			TOTAL POR m3 .....:		22,46
77	UO303	m3	Zahorra artificial, extendida y compactada en capa de base		
	0303	1,000	M3. Zahorra artificial para base	20,50	20,50
	MO.001	0,010	h Capataz.	27,22	0,27
	MO.005	0,019	h Peón ordinario.	22,23	0,42
	MQ04	0,012	H. Motoniveladora 12 G	55,89	0,67
	MQ11	0,007	H. Compactador autopropulsado	49,59	0,35
	MQ09	0,005	H. Camión cisterna con equipos de r	27,05	0,14
			6,000 % Costes Indirectos	22,35	1,34
			TOTAL POR m3 .....:		23,69

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
78	UO304	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo tipo AC22 base G (G-20), calizo, en capa de base, excepto betún, extendida y compactada.		
	0304	1,000	Tm. Aglomerado tipo AC22 base G (G-2…	24,08	24,08
	MO.001	0,017	h Capataz.	27,22	0,46
	MO.004	0,017	h Peón especialista.	22,46	0,38
	MO.005	0,033	h Peón ordinario.	22,23	0,73
	MQ12	0,017	H. Compactador vibratorio sobre neu…	49,59	0,84
	MQ13	0,017	H. Apisonadora estática 12 Tm.	40,58	0,69
	MQ14	0,017	H. Extendedora de aglomerado	76,64	1,30
	MQ07	0,071	H Camión volquete de 12 m3.	36,06	2,56
			6,000 % Costes Indirectos	31,04	1,86
			TOTAL POR tn .....:		32,90
79	UO305	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo AC22 bin S (S-20),en capa intermedia, excepto betún, extendida y compactada.		
	0305	1,000	Tm. Aglomerado tipo AC22 bin S (S-20…	26,70	26,70
	MO.001	0,017	h Capataz.	27,22	0,46
	MO.004	0,017	h Peón especialista.	22,46	0,38
	MO.005	0,033	h Peón ordinario.	22,23	0,73
	MQ12	0,017	H. Compactador vibratorio sobre neu…	49,59	0,84
	MQ13	0,017	H. Apisonadora estática 12 Tm.	40,58	0,69
	MQ14	0,017	H. Extendedora de aglomerado	76,64	1,30
	MQ07	0,071	H Camión volquete de 12 m3.	36,06	2,56
			6,000 % Costes Indirectos	33,66	2,02
			TOTAL POR tn .....:		35,68
80	UO306	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo AC16 Surf S (S-12),en capa de rodadura, excepto betún, extendida y compactada.		
	0306	1,000	Tm. Aglomerado tipo AC16 Surf S (S-1…	30,63	30,63
	MO.001	0,017	h Capataz.	27,22	0,46
	MO.004	0,017	h Peón especialista.	22,46	0,38
	MO.005	0,033	h Peón ordinario.	22,23	0,73
	MQ12	0,017	H. Compactador vibratorio sobre neu…	49,59	0,84
	MQ13	0,017	H. Apisonadora estática 12 Tm.	40,58	0,69
	MQ14	0,017	H. Extendedora de aglomerado	76,64	1,30
	MQ07	0,071	H Camión volquete de 12 m3.	36,06	2,56
			6,000 % Costes Indirectos	37,59	2,26
			TOTAL POR tn .....:		39,85

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
81	UO307	tn	Emulsión asfáltica especial ECL-1 en riegos de imprimación, colocada.			
	0307	1,000	Tm. Emulsión catiónica ECL-1	450,00		450,00
	MO.001	0,485	h Capataz.	27,22		13,20
	MO.004	1,942	h Peón especialista.	22,46		43,62
	MQ15	0,600	H. Camión regador de betún	36,06		21,64
	MQ16	0,400	H. Barredora autopropulsada	11,72		4,69
			6,000 % Costes Indirectos	533,15		31,99
			TOTAL POR tn .....:			565,14
82	UO308	tn	Emulsión asfáltica ECR-1 en riegos de adherencia, colocada.			
	0308	1,000	Tm. Emulsión catiónica ECR-1	400,00		400,00
	MO.001	0,485	h Capataz.	27,22		13,20
	MO.004	1,942	h Peón especialista.	22,46		43,62
	MQ15	1,000	H. Camión regador de betún	36,06		36,06
			6,000 % Costes Indirectos	492,88		29,57
			TOTAL POR tn .....:			522,45
83	UO309	tn	Betún de penetracción empleado en mezclas bituminosas			
	0309	1,000	Tm. Betún asfáltico 60/70	188,16		188,16
	MO.005	0,097	h Peón ordinario.	22,23		2,16
			6,000 % Costes Indirectos	190,32		11,42
			TOTAL POR tn .....:			201,74
84	UO310	m2	Pinturas acrilica de color en cruces de de pista ciclistas, aplicado en dos capas, color seg. DF.			
	0317	0,005	Tm. Slurry	280,92		1,40
	MO.004	0,097	h Peón especialista.	22,46		2,18
			6,000 % Costes Indirectos	3,58		0,21
			TOTAL POR m2 .....:			3,79

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
85	UO311	m2	Acera de baldosa de 30x30x5 cm. de vibrazolit de textura fina tipo ESCOFET o similar, asentadas sobre mortero de agarre M-450 de 3 cm. de espesor sobre hormigón de asiento H-150 de 15cm. de espesor y subbase granular de 20 cm. de espesor, incluso p.p. de rebajes y baldosas para garantizar la accesibilidad universal de botones y acanaladas, según normativa vigente.			
	MO.001	0,060	h	Capataz.	27,22	1,63
	MO.002	0,120	h	Oficial 1ª.	24,04	2,88
	MO.005	0,120	h	Peón ordinario.	22,23	2,67
	MO.006	0,120	h	Peón señalista.	22,00	2,64
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	9,82	0,05
	AUX.03	0,200	m3	Extensión y compactación de zahor…	29,80	5,96
	0302	0,200	M3.	Zahorra artificial para subbase	19,50	3,90
	MA.HM104	0,150	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	15,97
	MA.HM011	0,030	m3	Mortero M-450 de central.	113,57	3,41
	MA.VA765	1,000	m2	Baldosa terrazo bicapa 5 cm espesor.	17,03	17,03
	%CP.020	15,000	%	P.P. de bordillo en trasdós de acera.	56,14	8,42
			6,000	% Costes Indirectos	64,56	3,87
				TOTAL POR m2 .....:		68,43
86	UO312	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A2-R5.			
	MO.001	0,020	h	Capataz.	27,22	0,54
	MO.002	0,100	h	Oficial 1ª.	24,04	2,40
	MO.005	0,100	h	Peón ordinario.	22,23	2,22
	MO.006	0,020	h	Peón señalista.	22,00	0,44
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	5,60	0,03
	AUX.01	0,015	m3	Excavación mecánica en zanjas y p…	3,65	0,05
	MA.HM104	0,010	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	1,06
	MA.HM011	0,005	m3	Mortero M-450 de central.	113,57	0,57
	MA.PF212	1,000	m	Bordillo doble capa A2-R5.	4,49	4,49
			6,000	% Costes Indirectos	11,80	0,71
				TOTAL POR m .....:		12,51

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
87	UO313	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R5.			
	MO.001	0,020	h	Capataz.	27,22	0,54
	MO.002	0,100	h	Oficial 1ª.	24,04	2,40
	MO.005	0,100	h	Peón ordinario.	22,23	2,22
	MO.006	0,020	h	Peón señalista.	22,00	0,44
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	5,60	0,03
	AUX.01	0,023	m3	Excavación mecánica en zanjas y p…	3,65	0,08
	MA.HM104	0,015	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	1,60
	MA.HM011	0,011	m3	Mortero M-450 de central.	113,57	1,25
	MA.PF231	1,000	m	Bordillo doble capa C5-R5.	5,82	5,82
			6,000	% Costes Indirectos	14,38	0,86
				TOTAL POR m .....:		15,24
88	UO314	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C9-R5.			
	MO.001	0,030	h	Capataz.	27,22	0,82
	MO.002	0,150	h	Oficial 1ª.	24,04	3,61
	MO.005	0,150	h	Peón ordinario.	22,23	3,33
	MO.006	0,030	h	Peón señalista.	22,00	0,66
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	8,42	0,04
	AUX.01	0,038	m3	Excavación mecánica en zanjas y p…	3,65	0,14
	MA.HM104	0,025	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	2,66
	MA.HM011	0,019	m3	Mortero M-450 de central.	113,57	2,16
	MA.PF235	1,000	m	Bordillo doble capa C9-R5.	7,34	7,34
			6,000	% Costes Indirectos	20,76	1,25
				TOTAL POR m .....:		22,01
89	UO315	m	Bordillo en vados de 15x15 cm.,según sección tipo, incluso asiento de hormigón, totalmente colocado.			
	0114	0,060	M3	Hormigón HM-20	91,34	5,48
	0311	1,000	Ml.	Bordillo prefabricado de 15x15 cm.	2,19	2,19
	MO.002	0,049	h	Oficial 1ª.	24,04	1,18
	MO.005	0,049	h	Peón ordinario.	22,23	1,09
			6,000	% Costes Indirectos	9,94	0,60
				TOTAL POR m .....:		10,54

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
90	UO316	m	Rigola de hormigón en masa H-150 ejecutada "in situ", según planos.			
	0114	0,060	M3	Hormigón HM-20	91,34	5,48
	PA01	0,200	M2.	Encofrado en paramentos planos	13,24	2,65
	MO.002	0,097	h	Oficial 1ª.	24,04	2,33
	MO.005	0,097	h	Peón ordinario.	22,23	2,16
			6,000	% Costes Indirectos	12,62	0,76
				TOTAL POR m .....:		13,38
91	UO317	ud	Pieza especial de hormigón prefabricado de 19x19x25 cm. en vados, totalmente colocada.			
	0314	1,000	Ud.	Pieza de hormigón prefabricado de …	20,00	20,00
	0117	0,002	M3	Mortero de cemento M-450	73,71	0,15
	MO.002	0,015	h	Oficial 1ª.	24,04	0,36
	MO.005	0,015	h	Peón ordinario.	22,23	0,33
			6,000	% Costes Indirectos	20,84	1,25
				TOTAL POR ud .....:		22,09
92	UO318	ud	Pieza especial de hormigón prefabricado de 35x35x31 cm. en vados, totalmente colocada.			
	0313	1,000	Ud.	Pieza de hormigón prefabricado de …	26,00	26,00
	0117	0,002	M3	Mortero de cemento M-450	73,71	0,15
	MO.002	0,024	h	Oficial 1ª.	24,04	0,58
	MO.005	0,024	h	Peón ordinario.	22,23	0,53
			6,000	% Costes Indirectos	27,26	1,64
				TOTAL POR ud .....:		28,90
93	UO401	kg	Acero para armar AEH-500 S en armadura pasiva de viga-losa, colocado.			
	0401	1,050	Kg	Acero corrugado B500S	0,66	0,69
	0404	0,004	Kg	Alambre de atar	1,16	0,00
	MO.002	0,010	h	Oficial 1ª.	24,04	0,24
	MO.005	0,005	h	Peón ordinario.	22,23	0,11
	MQ21	0,010	H.	Equipo de soldadura	1,35	0,01
			6,000	% Costes Indirectos	1,05	0,06
				TOTAL POR kg .....:		1,11

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
94	UO402	kg	Acero para armar AEH-500 N o F en estribos,zapatas,alzados y losa de transición, colocado.			
	0401	1,050	Kg	Acero corrugado B500S	0,66	0,69
	0404	0,008	Kg	Alambre de atar	1,16	0,01
	MO.002	0,018	h	Oficial 1ª.	24,04	0,43
	MO.005	0,004	h	Peón ordinario.	22,23	0,09
			6,000	% Costes Indirectos	1,22	0,07
				TOTAL POR kg .....:		1,29
95	UO403	m3	Hormigón para armar HA-25 en viga-losa, colocado y vibrado			
	0405	1,000	M3	Hormigón HA-25	109,98	109,98
	MO.001	0,020	h	Capataz.	27,22	0,54
	MO.002	0,150	h	Oficial 1ª.	24,04	3,61
	MO.005	0,300	h	Peón ordinario.	22,23	6,67
	MQ18	0,050	H	Vibrador de aguja	3,96	0,20
	MQ19	0,100	H.	Bomba hormigonado para 30 m. de…	91,95	9,20
			6,000	% Costes Indirectos	130,20	7,81
				TOTAL POR m3 .....:		138,01
96	UO404	m3	Hormigón para armar HA-25 en estribos, zapatas y alzados, colocado y vibrado			
	0405	1,000	M3	Hormigón HA-25	109,98	109,98
	MO.001	0,010	h	Capataz.	27,22	0,27
	MO.002	0,100	h	Oficial 1ª.	24,04	2,40
	MO.005	0,200	h	Peón ordinario.	22,23	4,45
	MQ18	0,032	H	Vibrador de aguja	3,96	0,13
	MQ19	0,100	H.	Bomba hormigonado para 30 m. de…	91,95	9,20
			6,000	% Costes Indirectos	126,43	7,59
				TOTAL POR m3 .....:		134,02
97	UO405	m3	Hormigón para armar HA-25 en losa de transición, colocado y vibrado			
	0405	1,000	M3	Hormigón HA-25	109,98	109,98
	MO.001	0,010	h	Capataz.	27,22	0,27
	MO.002	0,080	h	Oficial 1ª.	24,04	1,92
	MO.005	0,160	h	Peón ordinario.	22,23	3,56
	MQ18	0,050	H	Vibrador de aguja	3,96	0,20
	MQ19	0,075	H.	Bomba hormigonado para 30 m. de…	91,95	6,90
			6,000	% Costes Indirectos	122,83	7,37
				TOTAL POR m3 .....:		130,20

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
98	UO406	m3	Hormigón de limpieza HM-20 colocado.			
	0114	1,000	M3	Hormigón HM-20	91,34	91,34
	MO.001	0,008	h	Capataz.	27,22	0,22
	MO.002	0,050	h	Oficial 1ª.	24,04	1,20
	MO.005	0,100	h	Peón ordinario.	22,23	2,22
			6,000	% Costes Indirectos	94,98	5,70
				TOTAL POR m3 .....:		100,68
99	UO407	m2	Encofrado para elementos de hormigón, en paramentos vistos , incluso apeos, distanciadores, medios auxiliares, y desencofrado			
	0101	0,050	M3	Madera de pino de primera calidad	196,91	9,85
	0109	0,160	Kg	Puntas y clavazón	1,23	0,20
	0110	3,000	Ud	Uso de puntal metálico	0,17	0,51
	0404	0,100	Kg	Alambre de atar	1,16	0,12
	0111	0,050	Lt.	Desencofrante	2,24	0,11
	MO.002	0,300	h	Oficial 1ª.	24,04	7,21
	MO.004	0,375	h	Peón especialista.	22,46	8,42
			6,000	% Costes Indirectos	26,42	1,59
				TOTAL POR m2 .....:		28,01
100	UO408	m2	Encofrado para elementos de hormigón, en paramentos ocultos , incluso apeos, distanciadores, medios auxiliares y desencofrado.			
	0101	0,025	M3	Madera de pino de primera calidad	196,91	4,92
	0109	0,170	Kg	Puntas y clavazón	1,23	0,21
	0111	0,050	Lt.	Desencofrante	2,24	0,11
	MO.001	0,040	h	Capataz.	27,22	1,09
	MO.002	0,200	h	Oficial 1ª.	24,04	4,81
	MO.004	0,200	h	Peón especialista.	22,46	4,49
			6,000	% Costes Indirectos	15,63	0,94
				TOTAL POR m2 .....:		16,57
101	UO409	m	Viga prefabricada de hormigón pretensado tipo PL-35, totalmente montada en obra.			
	0406	1,000	Ml.	Viga prefabricada tipo PL-35	157,98	157,98
	MO.001	0,100	h	Capataz.	27,22	2,72
	MO.002	0,500	h	Oficial 1ª.	24,04	12,02
	MO.005	0,200	h	Peón ordinario.	22,23	4,45
	MQ26	0,200	H.	Grúa automóvil de 25 Tm.	94,67	18,93
			6,000	% Costes Indirectos	196,10	11,77
				TOTAL POR m .....:		207,87

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
102 UO410	D…	Apoyo de neopreno zunchado de caras paralelas, montado en obra.			
0408	1,000	Kg.	Mortero con resina epoxi	4,61	4,61
0407	1,000	D…	Neopreno zunchado	40,58	40,58
MO.002	0,250	h	Oficial 1ª.	24,04	6,01
		6,000 %	Costes Indirectos	51,20	3,07
			TOTAL POR Dm3 .....:		54,27
103 UO411	m	Imposta prefabricada en remate lateral de viga-losa, según detalle de planos, totalmente colocada.			
0413	1,000	Ml.	Imposta prefabricada	99,00	99,00
MO.001	0,025	h	Capataz.	27,22	0,68
MO.002	0,100	h	Oficial 1ª.	24,04	2,40
MO.005	0,200	h	Peón ordinario.	22,23	4,45
MQ26	0,200	H.	Grúa automóvil de 25 Tm.	94,67	18,93
		6,000 %	Costes Indirectos	125,46	7,53
			TOTAL POR m .....:		132,99
104 UO412	m3	Relleno de material filtrante en trasdos de muros.			
0170	1,000	M3	Material filtrante (Grava graduada)	12,89	12,89
MO.001	0,005	h	Capataz.	27,22	0,14
MO.005	0,040	h	Peón ordinario.	22,23	0,89
MQ02	0,010	H	Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61	0,59
MQ27	0,200	H.	Pisón vibrante	9,02	1,80
		6,000 %	Costes Indirectos	16,31	0,98
			TOTAL POR m3 .....:		17,29
105 UO413	m	Suministro y colocación de tuberia de hormigón poroso de 150 mm. de diámetro.			
0160	1,000	Ml.	Tubería hormigón poroso de Ø 150…	7,89	7,89
MO.005	0,100	h	Peón ordinario.	22,23	2,22
		6,000 %	Costes Indirectos	10,11	0,61
			TOTAL POR m .....:		10,72
106 UO414	m2	Geotextil FILTRO anticontaminante en relleno de material filtrante, colocado.			
0420	1,000	M2.	Geotextil anticontaminante	1,36	1,36
MO.002	0,100	h	Oficial 1ª.	24,04	2,40
MO.005	0,100	h	Peón ordinario.	22,23	2,22
		6,000 %	Costes Indirectos	5,98	0,36
			TOTAL POR m2 .....:		6,34

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
107	UO415	m2	Impermeabilización de losa tablero a base de brea-epoxi-agregado mineral, aplicado a llana, totalmente terminado.			
	0414	4,000	Kg. Compuesto de brea-epoxi		4,97	19,88
	0415	0,008	Tm. Arena de cuarzo		90,15	0,72
	0416	0,008	Tm. Arena silicea		3,83	0,03
	MO.002	0,040	h Oficial 1ª.		24,04	0,96
	MO.005	0,080	h Peón ordinario.		22,23	1,78
	MQ16	0,010	H. Barredora autopropulsada		11,72	0,12
	MQ28	0,030	H. Compresor movil 7.3 m3/min. de 3…		16,68	0,50
	MQ29	0,010	H. Equipo de chorreado		14,07	0,14
			6,000 % Costes Indirectos		24,13	1,45
				TOTAL POR m2 .....:		25,58
108	UO416	m2	Impermeabilización de trasdós de estribo, realizado con pintura impermeabilizante, totalmente terminado.			
	0421	0,500	Kg. Pintura impermeabilizante		1,89	0,95
	MO.004	0,150	h Peón especialista.		22,46	3,37
			6,000 % Costes Indirectos		4,32	0,26
				TOTAL POR m2 .....:		4,58
109	UO417	m	Junta de neopreno para tablero de puente, tipo F-250 o similar, hasta 25 mm. de movimiento, incluyendo todos los materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución.			
	0418	1,000	Ml. Junta de neopreno tipo F-250		198,33	198,33
	MO.001	0,150	h Capataz.		27,22	4,08
	MO.002	0,300	h Oficial 1ª.		24,04	7,21
	MO.003	0,300	h Ayudante		22,89	6,87
	MO.005	0,600	h Peón ordinario.		22,23	13,34
			6,000 % Costes Indirectos		229,83	13,79
				TOTAL POR m .....:		243,62
110	UO418	m	Chapa galvanizada de 300 mm. de anchura y 20 mm. de espesor, colocada en junta de viga-losa.			
	0419	1,000	Ml. Chapa galvanizada de 300x20 mm.		11,18	11,18
	MO.002	0,150	h Oficial 1ª.		24,04	3,61
	MO.005	0,150	h Peón ordinario.		22,23	3,33
	MQ21	0,150	H. Equipo de soldadura		1,35	0,20
			6,000 % Costes Indirectos		18,32	1,10
				TOTAL POR m .....:		19,42

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
111 UO419	ud	Prueba de carga en estructura de un solo vano.			
MO.001	4,000	h	Capataz.	27,22	108,88
MO.005	12,000	h	Peón ordinario.	22,23	266,76
MQ30	6,000	H.	Equipo de ensayo pruebas de carga	101,87	611,22
MQ31	15,000	H.	Camión gondola de 40 Tm.	112,70	1.690,50
		6,000 %	Costes Indirectos	2.677,36	160,64
			TOTAL POR ud .....:		2.838,00
112 UO420	m	Pretil metálico Alta/H2/W5/B, galvanizado con pintura termolacada.			
MO.001	0,121	h	Capataz.	27,22	3,29
MO.002	0,243	h	Oficial 1ª.	24,04	5,84
MO.004	0,486	h	Peón especialista.	22,46	10,92
MO.005	0,486	h	Peón ordinario.	22,23	10,80
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	30,85	0,15
MA.SB333	1,000	m	Pretil metálico Alta/H2/W5/B, galv. …	170,28	170,28
		6,000 %	Costes Indirectos	201,28	12,08
			TOTAL POR m .....:		213,36
113 UO500	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 200 mm.			
0502	1,000	Ml.	Tubería en FD de 200 mm.	64,07	64,07
MO.002	0,073	h	Oficial 1ª.	24,04	1,75
MO.004	0,320	h	Peón especialista.	22,46	7,19
MQ24	0,075	H	Grua autopropulsada de 5 Tm.	55,89	4,19
PA11	1,000	PP	Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 %	Costes Indirectos	78,78	4,73
			TOTAL POR m .....:		83,51
114 UO501	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 150 mm.			
0503	1,000	Ml.	Tubería en FD de 150 mm.	48,03	48,03
MO.002	0,041	h	Oficial 1ª.	24,04	0,99
MO.004	0,082	h	Peón especialista.	22,46	1,84
MQ24	0,042	H	Grua autopropulsada de 5 Tm.	55,89	2,35
PA11	1,000	PP	Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 %	Costes Indirectos	54,79	3,29
			TOTAL POR m .....:		58,08

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
115	UO502	m	Desmontaje y retirada de tubería de distribución de agua de cualquier clase de material y sección, con medios manuales, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor, incluso obturación de las conducciones conectadas a la instalación.			
	MO.002	0,205	h	Oficial 1ª.	24,04	4,93
	MO.005	0,500	h	Peón ordinario.	22,23	11,12
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	16,05	0,32
		6,000	%	Costes Indirectos	16,37	0,98
				TOTAL POR m .....:		17,35
116	UO503	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 100 mm.			
	0504	1,000	Ml.	Tubería en FD de 100 mm.	33,93	33,93
	MO.002	0,039	h	Oficial 1ª.	24,04	0,94
	MO.004	0,078	h	Peón especialista.	22,46	1,75
	MQ24	0,040	H	Grua autopropulsada de 5 Tm.	55,89	2,24
	PA11	1,000	PP	Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000	%	Costes Indirectos	40,44	2,43
				TOTAL POR m .....:		42,87
117	UO504	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 300/200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso tornillería galvanizada, junta plana, montaje y pruebas.			
	0505	1,000	Ud.	T EEB 300/200 mm.	549,59	549,59
	0532	4,000	Ud.	Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	8,16
	0534	0,500	Ud	Junta plana para brida de Ø 200 mm	4,37	2,19
	MO.002	1,800	h	Oficial 1ª.	24,04	43,27
	MO.004	1,800	h	Peón especialista.	22,46	40,43
	PA11	1,000	PP	Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000	%	Costes Indirectos	645,22	38,71
				TOTAL POR ud .....:		683,93

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
118 UO505	ud	Pieza especial , manguito de unión E.E. de Ø=300 mm. en fundición ductil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.		
0506	1,000	Ud. Manguito EE de Ø= 300 mm.	358,58	358,58
MO.002	0,550	h Oficial 1ª.	24,04	13,22
MO.004	0,550	h Peón especialista.	22,46	12,35
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 % Costes Indirectos	385,73	23,14
		TOTAL POR ud .....:		408,87
119 UO506	ud	Válvula de compuerta de asiento blando de 200 mm. de diámetro, PN-16, eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frio, prensa de acero inoxidable revestida de poliuretano, incluso montaje, juntas, tornillería galvanizada y pruebas.		
0507	1,000	Ud. Válvula de compuerta de 200 mm.	690,30	690,30
0532	8,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	16,32
0534	1,000	Ud Junta plana para brida de Ø 200 mm	4,37	4,37
MO.002	1,250	h Oficial 1ª.	24,04	30,05
MO.004	1,250	h Peón especialista.	22,46	28,08
MQ24	0,100	H Grua autopropulsada de 5 Tm.	55,89	5,59
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 % Costes Indirectos	776,29	46,58
		TOTAL POR ud .....:		822,87
120 UO507	ud	Pieza especial, codo B.B. 1/8, de Ø = 200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, montaje, tornillería galvanizada y de pruebas.		
0508	1,000	Ud. Codo BB al 1/8 de Ø= 200 mm.	249,69	249,69
0532	8,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	16,32
0534	1,000	Ud Junta plana para brida de Ø 200 mm	4,37	4,37
MO.002	1,000	h Oficial 1ª.	24,04	24,04
MO.004	1,000	h Peón especialista.	22,46	22,46
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 % Costes Indirectos	318,46	19,11
		TOTAL POR ud .....:		337,57

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
121 UO508	ud	Pieza especial, codo E.E. 1/8, de Ø = 200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.		
0509	1,000	Ud. Codo EE al 1/8 de Ø= 200 mm.	186,71	186,71
MO.002	0,850	h Oficial 1ª.	24,04	20,43
MO.004	0,850	h Peón especialista.	22,46	19,09
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
	6,000	% Costes Indirectos	227,81	13,67
		TOTAL POR ud .....:		241,48
122 UO509	ud	Pieza especial T de tres enchufes de Ø 200/200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.		
0510	1,000	Ud. T EEE 200/200 mm.	281,69	281,69
MO.002	1,100	h Oficial 1ª.	24,04	26,44
MO.004	1,100	h Peón especialista.	22,46	24,71
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
	6,000	% Costes Indirectos	334,42	20,07
		TOTAL POR ud .....:		354,49
123 UO510	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 200/100 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.		
0512	1,000	Ud. T EEB 200/100 mm.	189,33	189,33
0533	4,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	1,11	4,44
0536	0,500	Ud Junta plana para brida de Ø 100 mm	2,52	1,26
MO.002	1,100	h Oficial 1ª.	24,04	26,44
MO.004	1,100	h Peón especialista.	22,46	24,71
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
	6,000	% Costes Indirectos	247,76	14,87
		TOTAL POR ud .....:		262,63
124 UO511	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 200/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.		
0513	1,000	Ud. T EEB 200/60 mm.	189,33	189,33
0533	2,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	1,11	2,22
0537	0,500	Ud Junta plana para brida de Ø 60 mm	1,97	0,99
MO.002	1,100	h Oficial 1ª.	24,04	26,44
MO.004	1,100	h Peón especialista.	22,46	24,71
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
	6,000	% Costes Indirectos	245,27	14,72
		TOTAL POR ud .....:		259,99

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
125 UO512	ud	Pieza especial T de tres bridas de Ø 200/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.		
0511	1,000	Ud. T BBB 200/60 mm.	294,72	294,72
0534	1,000	Ud Junta plana para brida de Ø 200 mm	4,37	4,37
0537	0,500	Ud Junta plana para brida de Ø 60 mm	1,97	0,99
0532	8,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	16,32
0533	2,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	1,11	2,22
MO.002	1,550	h Oficial 1ª.	24,04	37,26
MO.004	1,550	h Peón especialista.	22,46	34,81
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 % Costes Indirectos	392,27	23,54
		TOTAL POR ud .....:		415,81
126 UO513	ud	Pieza especial de reducción de enchufes de Ø 200 mm., salida Ø 150 mm., en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y pruebas.		
0514	1,000	Ud. Reducción EE 200/150 mm.	177,77	177,77
MO.002	0,550	h Oficial 1ª.	24,04	13,22
MO.004	0,550	h Peón especialista.	22,46	12,35
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 % Costes Indirectos	204,92	12,30
		TOTAL POR ud .....:		217,22
127 UO514	ud	Pieza especial brida liso (B.L.) de Ø = 150 mm., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.		
0515	1,000	Ud. Brida liso de Ø=150 mm	45,38	45,38
0532	4,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	8,16
0535	0,500	Ud Junta plana para brida de Ø 150 mm	2,85	1,43
MO.002	0,450	h Oficial 1ª.	24,04	10,82
MO.004	0,450	h Peón especialista.	22,46	10,11
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 % Costes Indirectos	77,48	4,65
		TOTAL POR ud .....:		82,13

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
128 UO515	ud	Pieza especial , manguito de anclaje de bridas de Ø=150 mm. y longitud 1,0 m., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, montaje y pruebas.		
0516	1,000	Ud. Manguito de anclaje BB Ø 150 mm.	215,97	215,97
0532	4,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	8,16
0535	1,000	Ud Junta plana para brida de Ø 150 mm	2,85	2,85
MO.002	0,950	h Oficial 1ª.	24,04	22,84
MO.004	0,954	h Peón especialista.	22,46	21,43
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
	6,000	% Costes Indirectos	272,83	16,37
		TOTAL POR ud .....:		289,20
129 UO516	ud	Válvula de compuerta de asiento blando de 150 mm. de diámetro, PN-16, eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frio, prensa de acero inoxidable revestida de poliuretano, incluso montaje, juntas, tornillería galvanizada y pruebas.		
0517	1,000	Ud. Válvula de compuerta de Ø 150 mm.	391,01	391,01
0532	8,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	16,32
0535	1,000	Ud Junta plana para brida de Ø 150 mm	2,85	2,85
MO.002	1,000	h Oficial 1ª.	24,04	24,04
MO.004	1,000	h Peón especialista.	22,46	22,46
MQ24	0,100	H Grua autopropulsada de 5 Tm.	55,89	5,59
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
	6,000	% Costes Indirectos	463,85	27,83
		TOTAL POR ud .....:		491,68
130 UO517	ud	Pieza especial brida enchufe (B.E.) de Ø = 150 mm., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.		
0518	1,000	Ud. Brida enchufe Ø=150 mm.	89,48	89,48
0532	4,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	8,16
0535	0,500	Ud Junta plana para brida de Ø 150 mm	2,85	1,43
MO.002	0,550	h Oficial 1ª.	24,04	13,22
MO.004	0,550	h Peón especialista.	22,46	12,35
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
	6,000	% Costes Indirectos	126,22	7,57
		TOTAL POR ud .....:		133,79

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
131 UO518	ud	Pieza especial, codo E.E. 1/8, de Ø = 150 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.		
0519	1,000	Ud. Codo EE al 1/8 de Ø= 150 mm.	143,16	143,16
MO.002	0,800	h Oficial 1ª.	24,04	19,23
MO.004	0,800	h Peón especialista.	22,46	17,97
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 % Costes Indirectos	181,94	10,92
		TOTAL POR ud .....:		192,86
132 UO519	ud	Pieza especial T de tres bridas de Ø 150/150 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.		
0520	1,000	Ud. T BBB 150/150 mm.	190,47	190,47
0535	1,500	Ud Junta plana para brida de Ø 150 mm	2,85	4,28
0532	12,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	24,48
MO.002	1,550	h Oficial 1ª.	24,04	37,26
MO.004	1,550	h Peón especialista.	22,46	34,81
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 % Costes Indirectos	292,88	17,57
		TOTAL POR ud .....:		310,45
133 UO520	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 150/100 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.		
0521	1,000	Ud. T EEB 150/100 mm.	143,60	143,60
0533	4,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	1,11	4,44
0536	0,500	Ud Junta plana para brida de Ø 100 mm	2,52	1,26
MO.002	1,100	h Oficial 1ª.	24,04	26,44
MO.004	1,100	h Peón especialista.	22,46	24,71
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 % Costes Indirectos	202,03	12,12
		TOTAL POR ud .....:		214,15

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
134 UO521	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 150/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.		
0522	1,000	Ud. T EEB 150/60 mm.	143,60	143,60
0537	0,500	Ud Junta plana para brida de Ø 60 mm	1,97	0,99
0533	2,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	1,11	2,22
MO.002	0,950	h Oficial 1ª.	24,04	22,84
MO.004	0,950	h Peón especialista.	22,46	21,34
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
	6,000	% Costes Indirectos	192,57	11,55
		TOTAL POR ud .....:		204,12
135 UO522	ud	Pieza especial de reducción de bridas de Ø 150 mm., salida Ø 100 mm., en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.		
0523	1,000	Ud. Reducción BB 150/100 mm.	113,18	113,18
0535	0,500	Ud Junta plana para brida de Ø 150 mm	2,85	1,43
0536	0,500	Ud Junta plana para brida de Ø 100 mm	2,52	1,26
0532	4,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	8,16
0533	4,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	1,11	4,44
MO.002	0,800	h Oficial 1ª.	24,04	19,23
MO.004	0,800	h Peón especialista.	22,46	17,97
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
	6,000	% Costes Indirectos	167,25	10,04
		TOTAL POR ud .....:		177,29
136 UO523	ud	Hidrante contra incendios, con cuerpo de fundición nodular, PN 16 Atms., articulado, cofre de aluminio revestido de poliéster, con una boca de 100 mm. y dos bocas de 70 mm., incluso válvula de compuerta de Ø 100 mm., acesorios de unión a la red, anclajes, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.		
0541	1,000	Ud. Hidrante contra incendios de tres b…	1.581,72	1.581,72
0542	1,000	Ud. Tubo en "S" para regulación de hidr…	238,76	238,76
0524	1,000	Ud. Válvula de compuerta de Ø 100 mm.	228,81	228,81
0536	2,500	Ud Junta plana para brida de Ø 100 mm	2,52	6,30
0533	20,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	1,11	22,20
MO.002	1,350	h Oficial 1ª.	24,04	32,45
MO.004	1,350	h Peón especialista.	22,46	30,32
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
	6,000	% Costes Indirectos	2.142,14	128,53
		TOTAL POR ud .....:		2.270,67

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
137 UO524	ud	Desagüe de canalización de agua, compuesto por reducción BB de 150/100 mm., de diámetro, válvula de compuerta de Ø 100 mm., brida liso de Ø 100 mm., conexión a pozo de registro mediante tubería de Ø 100 mm. de fundición dútil, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.			
0523	1,000	Ud.	Reducción BB 150/100 mm.	113,18	113,18
0524	1,000	Ud.	Válvula de compuerta de Ø 100 mm.	228,81	228,81
0525	1,000	Ud.	Brida liso de Ø=100 mm.	30,65	30,65
0535	0,500	Ud	Junta plana para brida de Ø 150 mm	2,85	1,43
0536	2,000	Ud	Junta plana para brida de Ø 100 mm	2,52	5,04
0532	4,000	Ud.	Tuerca y tornillo cincados para brid…	2,04	8,16
0533	8,000	Ud.	Tuerca y tornillo cincados para brid…	1,11	8,88
MO.002	1,450	h	Oficial 1ª.	24,04	34,86
MO.004	1,450	h	Peón especialista.	22,46	32,57
PA11	1,000	PP	Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 %	Costes Indirectos	465,16	27,91
			TOTAL POR ud .....:		493,07
138 UO525	ud	Ventosa de tres funciones de Ø 60 mm., dotada de válvula de cierre y purgador de verificación, incluso válvula de compuerta de Ø 60 mm., juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.			
0426	1,000	Ud.	Válvula de compuerta de Ø 60 mm.	156,51	156,51
0527	1,000	Ud.	Ventosa triple función Ø 60 mm.	796,82	796,82
0537	1,500	Ud	Junta plana para brida de Ø 60 mm	1,97	2,96
0533	6,000	Ud.	Tuerca y tornillo cincados para brid…	1,11	6,66
MO.002	1,250	h	Oficial 1ª.	24,04	30,05
MO.004	1,250	h	Peón especialista.	22,46	28,08
PA11	1,000	PP	Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 %	Costes Indirectos	1.022,66	61,36
			TOTAL POR ud .....:		1.084,02

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
139 UO526	ud	Boca de riego compuesta por vávula de compuerta de Ø 60 mm., bridas de Ø 60/2" de latón, tubería de polietileno de Ø 2" y demás accesorios, registro de fundición tipo "Municipal", incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.		
0528	3,000	Ud. Plato roscado Ø 60/2"	36,75	110,25
0529	2,000	Ud. Enlace rosca hembre de Ø 2", en la…	32,39	64,78
0530	1,000	Ud. Codo hembra de Ø 2", de latón	50,76	50,76
0531	2,000	Ml. Tubería de polietileno de Ø 2" de al…	9,18	18,36
0533	8,000	Ud. Tuerca y tornillo cincados para brid…	1,11	8,88
0537	2,000	Ud Junta plana para brida de Ø 60 mm	1,97	3,94
0540	1,000	Ud. Boca de riego con registro, modelo …	124,28	124,28
MO.002	1,650	h Oficial 1ª.	24,04	39,67
MO.004	1,650	h Peón especialista.	22,46	37,06
PA11	1,000	PP Pruebas de presión y estanquidad	1,58	1,58
		6,000 % Costes Indirectos	459,56	27,57
		TOTAL POR ud .....:		487,13
140 UO527	ud	Registro de valvulas de compuerta, compuesto por tubo alargador de PVC, varilla de maniobra, manguito de conexión, pava realzable en fundición y montaje.		
0543	1,000	Ud. Pava realzable en fundición	113,18	113,18
0544	1,000	Ud. Tubo alargador, varilla y manguito …	122,84	122,84
MO.002	0,500	h Oficial 1ª.	24,04	12,02
MO.004	0,500	h Peón especialista.	22,46	11,23
		6,000 % Costes Indirectos	259,27	15,56
		TOTAL POR ud .....:		274,83
141 UO528	m	Cinta señalizadora de agua potable incluso p.p. de solapes y colocación.		
0538	1,000	Ml Cinta señalizadora	0,78	0,78
MO.004	0,004	h Peón especialista.	22,46	0,09
		6,000 % Costes Indirectos	0,87	0,05
		TOTAL POR m .....:		0,92

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
142	UO529	m3	Hormigón H-175 armado en anclajes según planos de detalle, incluso excavación manual, p.p. de encofrados, armaduras, colocación y vibrado.			
	0101	0,020	M3 Madera de pino de primera calidad	196,91		3,94
	PA06	1,000	M3 Hormigón H-175	126,94		126,94
	PA07	36,000	Kg Acero corrugado para armar AEH-4…	1,13		40,68
	MO.002	0,750	h Oficial 1ª.	24,04		18,03
	MO.004	0,750	h Peón especialista.	22,46		16,85
	MQ23	0,014	H Pala mixta retroexcavadora carga	42,38		0,59
	MQ25	0,014	H Camión volquete de 12 m3.	36,06		0,50
			6,000 % Costes Indirectos	207,53		12,45
			TOTAL POR m3 .....:			219,98
143	UO530	ud	Arqueta de registro para válvula de 1,90x1,90x2,25 m., en hormigón armado H-175, según definición de planos, con un espesor de 20 cm. en solera, alzados y losa de coronación, incluso sobreexcavación, anclajes, soportes, desagüe, marco y tapa de registro en fundición, terminada.			
	0112	0,361	M3 Hormigón H-100	82,26		29,70
	PA06	3,960	M3 Hormigón H-175	126,94		502,68
	PA02	30,450	M2 Encofrado para elementos de horm…	17,09		520,39
	PA07	221,710	Kg Acero corrugado para armar AEH-4…	1,13		250,53
	0539	1,000	Ud Marco y tapa de registro de Ø 800 …	196,91		196,91
	MO.002	0,600	h Oficial 1ª.	24,04		14,42
	MO.004	0,600	h Peón especialista.	22,46		13,48
			6,000 % Costes Indirectos	1.528,11		91,69
			TOTAL POR ud .....:			1.619,80
144	UO531	ud	Arqueta de registro para válvula de 1,40x1,40x1,48 m., en hormigón armado H-175, según definición de planos, con un espesor de 20 cm. en solera, alzados y losa de coronación, incluso sobreexcavación, anclajes, soportes, desagüe, marco y tapa de registro en fundición, terminada.			
	0112	0,196	M3 Hormigón H-100	82,26		16,12
	PA06	1,821	M3 Hormigón H-175	126,94		231,16
	PA02	12,500	M2 Encofrado para elementos de horm…	17,09		213,63
	PA07	99,550	Kg Acero corrugado para armar AEH-4…	1,13		112,49
	0539	1,000	Ud Marco y tapa de registro de Ø 800 …	196,91		196,91
	MO.002	0,600	h Oficial 1ª.	24,04		14,42
	MO.004	0,600	h Peón especialista.	22,46		13,48
			6,000 % Costes Indirectos	798,21		47,89
			TOTAL POR ud .....:			846,10

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
145	UO600	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.			
	MO.001	0,020	h	Capataz.	27,22	0,54
	MO.002	0,040	h	Oficial 1ª.	24,04	0,96
	MO.005	0,080	h	Peón ordinario.	22,23	1,78
	MO.006	0,080	h	Peón señalista.	22,00	1,76
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	5,04	0,03
	AUX.01	0,500	m3	Excavación mecánica en zanjas y p…	3,65	1,83
	AUX.02	0,275	m3	Relleno con productos procedentes…	5,72	1,57
	MA.HM104	0,200	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	21,29
	MA.TU250	2,000	m	Tubo de polietileno 110 mm.	3,21	6,42
	MA.VA478	2,000	m	Cinta de señalización.	0,30	0,60
				6,000 % Costes Indirectos	36,78	2,21
				TOTAL POR m .....:		38,99
146	UO601	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.			
	MO.001	0,023	h	Capataz.	27,22	0,63
	MO.002	0,045	h	Oficial 1ª.	24,04	1,08
	MO.005	0,090	h	Peón ordinario.	22,23	2,00
	MO.006	0,090	h	Peón señalista.	22,00	1,98
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	5,69	0,03
	AUX.01	0,500	m3	Excavación mecánica en zanjas y p…	3,65	1,83
	AUX.02	0,200	m3	Relleno con productos procedentes…	5,72	1,14
	MA.HM104	0,260	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	27,68
	MA.TU250	4,000	m	Tubo de polietileno 110 mm.	3,21	12,84
	MA.VA478	2,000	m	Cinta de señalización.	0,30	0,60
				6,000 % Costes Indirectos	49,81	2,99
				TOTAL POR m .....:		52,80
147	UO602	m	Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 4 x 6 mm2 de sección.			
	MO.001	0,001	h	Capataz.	27,22	0,03
	MO.004	0,005	h	Peón especialista.	22,46	0,11
	MO.005	0,009	h	Peón ordinario.	22,23	0,20
	MO.006	0,009	h	Peón señalista.	22,00	0,20
	%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,54	0,00
	MA.VA531	1,000	m	Conductor cobre aislamiento RV-K …	3,23	3,23
	%CP.019	2,000	%	P.P. de instalación toma de tierra, p…	3,77	0,08
				6,000 % Costes Indirectos	3,85	0,23
				TOTAL POR m .....:		4,08

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
148	UO603	ud	Cimentación para columna de 12 m.,de dimensiones 60x60x100 cm., en hormigón H-175, incluso excavación, pernos de anclaje, codo de PVC de 90º de 100 mm. de diámetro, totalmente terminada.		
	PA08	0,360	M3. Excavación de zanjas, pozos y cim…	9,54	3,43
	PA06	0,360	M3 Hormigón H-175	126,94	45,70
	0604	1,000	Ud. Codo de PVC de 90º de 110 mm. d…	7,17	7,17
	0605	4,000	Ud. Perno metálico de anclaje	1,77	7,08
	MO.002	0,117	h Oficial 1ª.	24,04	2,81
	MO.003	0,117	h Ayudante	22,89	2,68
	MO.005	0,117	h Peón ordinario.	22,23	2,60
			6,000 % Costes Indirectos	71,47	4,29
			TOTAL POR ud .....:		75,76
149	UO604	ud	Suministro y colocación de columna troncocónica de acero galvanizado de 12 m de altura, aspecto similar a las instaladas en las calles próximas, según especificaciones de la Dirección Facultativa, incluso excavación, base de hormigón, elementos de anclaje y sujeción, totalmente colocada.		
	AUX.01	0,640	m3 Excavación mecánica en zanjas y p…	3,65	2,34
	MO.001	0,075	h Capataz.	27,22	2,04
	MO.002	0,750	h Oficial 1ª.	24,04	18,03
	MO.005	1,250	h Peón ordinario.	22,23	27,79
	MO.006	1,250	h Peón señalista.	22,00	27,50
	%CP.005	0,500	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	77,70	0,39
	MA.HM104	0,640	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	68,14
	MA.VA545	1,000	ud Columna troncocónica de acero gal…	816,53	816,53
	MA.VA936	4,000	ud Perno metálico de anclaje	1,22	4,88
	MQ.404	0,250	h Grúa autopropulsada 15 Tn	99,80	24,95
			6,000 % Costes Indirectos	992,59	59,56
			TOTAL POR ud .....:		1.052,15

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
150	UO605	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 70LED (128W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 70LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 128W y flujo inicial de 17.383lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5305 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones necesarias.			
	0612	1,000	ud	Luminaria Ampera EVO 3 70 LEDs …	727,50	727,50
	MO.002	0,146	h	Oficial 1ª.	24,04	3,51
	MO.003	0,146	h	Ayudante	22,89	3,34
	MQ20	0,050	h	Camión grúa	52,29	2,61
				6,000 % Costes Indirectos	736,96	44,22
				TOTAL POR ud .....:		781,18
151	UO606	ud	Derivación de la línea general para alimentación a punto de luz, incluidas piezas de conexión, cintas aislantes y total colocación en interior de arquetas.			
	0615	1,000	Ud.	Derivación punto de luz	2,19	2,19
	MO.002	0,243	h	Oficial 1ª.	24,04	5,84
	MO.003	0,243	h	Ayudante	22,89	5,56
				6,000 % Costes Indirectos	13,59	0,82
				TOTAL POR ud .....:		14,41

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
152 UO607	m	Derivación de la red de tierras para protección de los punto de luz, y del cuadro de maniobra,incluidas piezas de conexión, picas y accesorios,totalmente instalado y conexionado.			
0616	1,000	Ud.	Derivación para tierra de punto de luz	1,01	1,01
MO.002	0,068	h	Oficial 1ª.	24,04	1,63
MO.003	0,097	h	Ayudante	22,89	2,22
		6,000	% Costes Indirectos	4,86	0,29
			TOTAL POR m .....:		5,15
153 UO608	ud	Electrodo para puesta a tierra, formado por pica de acero con revestimineto de cobre de 2 m. de longitud y 15 mm. de diámetro, incluidos resto de elementos auxiliares, cable de conexión y dispositivo accesible para localización del punto de puesta a tierra, totalmente colocado e instalado.			
0606	1,000	ud	Pica toma tierra L= 2,0 m.	23,25	23,25
MO.001	0,300	h	Capataz.	27,22	8,17
MO.002	0,300	h	Oficial 1ª.	24,04	7,21
MO.003	0,300	h	Ayudante	22,89	6,87
MO.004	0,300	h	Peón especialista.	22,46	6,74
		6,000	% Costes Indirectos	52,24	3,13
			TOTAL POR ud .....:		55,37
154 UO609	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.			
MO.001	0,028	h	Capataz.	27,22	0,76
MO.002	0,275	h	Oficial 1ª.	24,04	6,61
MO.005	0,275	h	Peón ordinario.	22,23	6,11
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	13,48	0,07
AUX.05	0,198	m3	Excavación manual en zanjas y poz…	40,12	7,94
MA.AR010	0,019	t	Arena 0/6 mm.	16,07	0,31
MA.HM104	0,012	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	106,47	1,28
MA.HM011	0,110	m3	Mortero M-450 de central.	113,57	12,49
MA.PF322	1,000	ud	Arqueta prefabricada servicios 40x…	25,23	25,23
MA.VA148	1,000	ud	Tapa y cerco de fundición de 50x50…	71,93	71,93
		6,000	% Costes Indirectos	132,73	7,96
			TOTAL POR ud .....:		140,69

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
155 UO610	ud	Cuadro alumbrado con encendido astronómico, incluso interruptores diferenciales y automáticos, contactores, células, reloj temporizador y módulo electrónico encendido-apagado, pequeño material, totalmente instalado.		
oc5	1,000	Sin descomposición	764,31	764,31
		6,000 % Costes Indirectos	764,31	45,86
		TOTAL POR ud .....:		810,17
156 UO611	ud	Armario del tipo intemperie prefabricado de hormigón de 350 Kg/cm2., cumpliendo las condiciones de protección IP449, según norma UNE 20324, incluso puerta de poliester reforzado con fibra de vidrio, cimentación de hormigón H-175, para el alojamiento del cuadro de alumbrado o equipos reductores de flujo, totalmente instalado.		
0617	1,000	Ud. Armario prefabricado	1.365,26	1.365,26
PA06	0,175	M3 Hormigón H-175	126,94	22,21
PA08	0,175	M3. Excavación de zanjas, pozos y cim…	9,54	1,67
MO.002	0,971	h Oficial 1ª.	24,04	23,34
MO.003	0,971	h Ayudante	22,89	22,23
MQ20	0,500	h Camión grúa	52,29	26,15
		6,000 % Costes Indirectos	1.460,86	87,65
		TOTAL POR ud .....:		1.548,51
157 UO612	ud	Equipo reductor estabilizador estático, trifásico, 380 V+N, compuesto por tres módulos monofásicos totalmente independientes, provistos cada uno de ellos de autotransformador con su correspondiente transformador compensador (booster), microcontrolador, bypass y magnetotérmico capaz de estabilizar la tensión en el umbral comprendido entre 200-250 V., con tolerancia +1,5%, 15 Kva., alojado en armario modelo LUMITER PLUS DE INGEQUR, totalmente instalado.		
oc1	1,000	Sin descomposición	3.723,11	3.723,11
		6,000 % Costes Indirectos	3.723,11	223,39
		TOTAL POR ud .....:		3.946,50

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
158	UO701	m	Marca vial blanca reflexiva de 10 cm. de ancho en lineas continuas y discontinuas.			
	0701	0,060	Kg.	Pintura blanca para señalización	3,06	0,18
	0702	0,060	Kg.	Microesferas de vidrio	2,40	0,14
	MO.001	0,006	h	Capataz.	27,22	0,16
	MO.003	0,006	h	Ayudante	22,89	0,14
	MQ17	0,006	H.	Marcadora autopropulsada	19,83	0,12
			6,000 %	Costes Indirectos	0,74	0,04
				TOTAL POR m .....:		0,78
159	UO702	m	Marca vial tipo banda sonora de 15 cm. de ancho, en anillo interior de glorietas.			
	0701	0,400	Kg.	Pintura blanca para señalización	3,06	1,22
	0702	0,240	Kg.	Microesferas de vidrio	2,40	0,58
	MO.001	0,023	h	Capataz.	27,22	0,63
	MO.003	0,023	h	Ayudante	22,89	0,53
	MQ17	0,024	H.	Marcadora autopropulsada	19,83	0,48
			6,000 %	Costes Indirectos	3,44	0,21
				TOTAL POR m .....:		3,65
160	UO703	m	Marca vial blanca reflexiva de 40 cm. de ancho en lineas continuas y discontinuas.			
	0701	0,240	Kg.	Pintura blanca para señalización	3,06	0,73
	0702	0,160	Kg.	Microesferas de vidrio	2,40	0,38
	MO.001	0,008	h	Capataz.	27,22	0,22
	MO.003	0,008	h	Ayudante	22,89	0,18
	MQ17	0,008	H.	Marcadora autopropulsada	19,83	0,16
			6,000 %	Costes Indirectos	1,67	0,10
				TOTAL POR m .....:		1,77
161	UO704	m2	Marca vial reflectante de color blanco en marcas, inscripciones y flechas.			
	0701	0,860	Kg.	Pintura blanca para señalización	3,06	2,63
	0702	0,600	Kg.	Microesferas de vidrio	2,40	1,44
	MO.001	0,083	h	Capataz.	27,22	2,26
	MO.003	0,083	h	Ayudante	22,89	1,90
			6,000 %	Costes Indirectos	8,23	0,49
				TOTAL POR m2 .....:		8,72

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
162	UO705	ud	Señal de tráfico con placa reflectante circular de 60 cm. de diámetro, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.			
	0703	1,000	Ud. Señal circular reflectante de Ø 60cm.	72,75		72,75
	0709	3,200	Ml. Poste metálico galvanizado de 80x…	6,62		21,18
	0108	0,120	M3. Hormigón de 100 Kg/cm2. de resist…	81,60		9,79
	MO.001	0,146	h Capataz.	27,22		3,97
	MO.003	0,340	h Ayudante	22,89		7,78
			6,000 % Costes Indirectos	115,47		6,93
			TOTAL POR ud .....:			122,40
163	UO706	ud	Señal de tráfico con placa reflectante triangular de 90 cm. de lado, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.			
	0704	1,000	Ud. Señal triangular reflectante de 90 c…	73,85		73,85
	0709	3,200	Ml. Poste metálico galvanizado de 80x…	6,62		21,18
	0108	0,120	M3. Hormigón de 100 Kg/cm2. de resist…	81,60		9,79
	MO.001	0,146	h Capataz.	27,22		3,97
	MO.003	0,340	h Ayudante	22,89		7,78
			6,000 % Costes Indirectos	116,57		6,99
			TOTAL POR ud .....:			123,56
164	UO707	ud	Señal de tráfico con placa reflectante cuadrada de 60 cm. de lado, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.			
	0705	1,000	Ud. Señal cuadrada reflectante de 60 c…	76,10		76,10
	0709	3,200	Ml. Poste metálico galvanizado de 80x…	6,62		21,18
	0108	0,120	M3. Hormigón de 100 Kg/cm2. de resist…	81,60		9,79
	MO.001	0,146	h Capataz.	27,22		3,97
	MO.003	0,340	h Ayudante	22,89		7,78
			6,000 % Costes Indirectos	118,82		7,13
			TOTAL POR ud .....:			125,95
165	UO708	ud	Cartel reflexivo de 1500x300 mm., de chapa de hierro galvanizado, pintado y totalmente colocado, incluso enganches correderos y piezas de sujección.			
	0707	1,000	Ud. Cartel reflexivo de 1500x300 mm.	71,39		71,39
	MO.001	0,223	h Capataz.	27,22		6,07
	MO.003	0,971	h Ayudante	22,89		22,23
	MO.005	0,970	h Peón ordinario.	22,23		21,56
			6,000 % Costes Indirectos	121,25		7,28
			TOTAL POR ud .....:			128,53

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM. CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
166 UO709	ud	Báculo de aluminio de tubo de 114 mm. de diámetro, para soporte de cartel reflexivo, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.		
0108	0,252	M3. Hormigón de 100 Kg/cm2. de resist…	81,60	20,56
0708	4,100	Ml. Tubo de aluminio de Ø 114 mm.	69,24	283,88
MO.001	0,407	h Capataz.	27,22	11,08
MO.002	1,939	h Oficial 1ª.	24,04	46,61
MO.005	1,935	h Peón ordinario.	22,23	43,02
		6,000 % Costes Indirectos	405,15	24,31
		TOTAL POR ud .....:		429,46
167 UO710	m	Barandilla formada por poste de hierro fundido esmaltado al fuego de 94 cm. de altura, tres tubo de acero inoxidable AISI-316 de 35 mm. de diámetro, tubo de acero inoxidable AISI-316 con acabado pulido espejo, totalmente terminado según planos.		
0710	0,500	Ud. Poste de hierro fundido de H=94	78,44	39,22
0711	3,000	Ml. Tubo de acero inoxidable de Ø 35 …	10,82	32,46
0712	1,000	Ml. Tubo de acero inoxidable de Ø 54 …	19,11	19,11
MO.001	0,100	h Capataz.	27,22	2,72
MO.002	0,800	h Oficial 1ª.	24,04	19,23
MO.005	0,800	h Peón ordinario.	22,23	17,78
MQ21	0,200	H. Equipo de soldadura	1,35	0,27
MQ22	0,200	H Grupo electrógeno 20/30 Kva.	4,97	0,99
		6,000 % Costes Indirectos	131,78	7,91
		TOTAL POR m .....:		139,69
168 UO801	ud	Banco prefabricado de hormigón de dimensiones 2,00x0,45x0,48 metros y 175 Kg/cm2. de resistencia, acabado al chorro de arena, color toatado con árido de Vitoria, totalmente colocado.		
0801	1,000	Ud. Banco prefabricado de hormigón	174,06	174,06
MO.002	0,339	h Oficial 1ª.	24,04	8,15
MO.005	0,339	h Peón ordinario.	22,23	7,54
MQ20	0,200	h Camión grúa	52,29	10,46
		6,000 % Costes Indirectos	200,21	12,01
		TOTAL POR ud .....:		212,22

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
169	UO802	ud	Papelera cilíndrica abatible de plancha perforada y acanalada de 0,40x0,50 m., para empotrar, pintada y colocada.			
	0802	1,000	Ud. Papelera cilíndrica abatible		127,08	127,08
	MO.002	0,484	h Oficial 1ª.		24,04	11,64
	MO.005	0,484	h Peón ordinario.		22,23	10,76
			6,000 % Costes Indirectos		149,48	8,97
				TOTAL POR ud .....:		158,45
170	UO803	m3	Arido color rojizo de Mieres , tamaño 20/40 mm., colocado y extendido en parterres.			
	0803	1,000	M3. Arido color rojizo		27,41	27,41
	MO.002	0,932	h Oficial 1ª.		24,04	22,41
	MO.005	0,932	h Peón ordinario.		22,23	20,72
			6,000 % Costes Indirectos		70,54	4,23
				TOTAL POR m3 .....:		74,77
171	UO804	m3	Suministro, extendido y rastrillado de tierra vegetal cribada, suministrada a granel, incluso carga y transporte desde acopio.			
	0804	1,000	M3. Tierra vegetal cribada		9,02	9,02
	MO.005	0,350	h Peón ordinario.		22,23	7,78
	MQ03	0,050	H. Excavadora de 1m3 sobre orugas		54,99	2,75
			6,000 % Costes Indirectos		19,55	1,17
				TOTAL POR m3 .....:		20,72
172	UO805	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Sauce blanco(salix alba) de 6/8 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor			
				SIN DESCOMPOSICION		36,06
			6,000 % Costes Indirectos		36,06	2,16
				TOTAL POR ud .....:		38,22
173	UO806	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Aliso(alnus glutinosa) de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor			
				SIN DESCOMPOSICION		49,06
			6,000 % Costes Indirectos		49,06	2,94
				TOTAL POR ud .....:		52,00

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
174	UO807	m2	Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada al terreno donde se vaya a realizar la plantación, a razón de 2 plantas/m² con piquetas de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la vegetación. Incluye: Preparación del terreno. Colocación de la malla. Colocación de las piquetas de anclaje. Realización de cortes en la malla.		
	mt48mal010c	1,100	m² Malla de polipropileno no tejido, de …	0,63	0,69
	mt48mal015c	2,000	Ud Piqueta de anclaje de acero, en for…	0,68	1,36
	MO.002	0,050	h Oficial 1ª.	24,04	1,20
	MO.005	0,050	h Peón ordinario.	22,23	1,11
	%	2,000	% Costes directos complementarios	4,36	0,09
			6,000 % Costes Indirectos	4,45	0,27
			TOTAL POR m2 .....:		4,72
175	UO808	m2	PLantacion de especies arbustivas cada 50 cm, especie seg. DF municipal, incluso p.p. de arbol entutorado de porte medio seg, diseño prexistente, el preciop incluye la plantacion, apertura de hoyos, abono y riego.		
	mt48mal010c	1,100	m² Malla de polipropileno no tejido, de …	0,63	0,69
	mt48mal015c	2,000	Ud Piqueta de anclaje de acero, en for…	0,68	1,36
	MO.002	0,069	h Oficial 1ª.	24,04	1,66
	MO.005	0,138	h Peón ordinario.	22,23	3,07
	%	2,000	% Costes directos complementarios	6,78	0,14
			6,000 % Costes Indirectos	6,92	0,42
			TOTAL POR m2 .....:		7,34
176	UO901	m	Canalización de 4 tubos de PVC de 110 mm. de diámetro para alojamiento de cables de teléfonos, bajo aceras, incluso alambre guia y refuerzo de hormigón H-150, según planos, totalmente terminado.		
	0601	4,000	Ml. Tubo de PVC corrugado de Ø 110 …	1,98	7,92
	0602	4,000	Ml. Alambre guia de 3 mm. de diámetro	0,15	0,60
	PA05	0,185	M3 Hormigón H-150	102,69	19,00
	MO.001	0,010	h Capataz.	27,22	0,27
	MO.002	0,243	h Oficial 1ª.	24,04	5,84
	MO.005	0,243	h Peón ordinario.	22,23	5,40
			6,000 % Costes Indirectos	39,03	2,34
			TOTAL POR m .....:		41,37

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
177	UO902	m	Canalización de 6 tubos de PVC de 110 mm. de diámetro para alojamiento de cables de teléfonos, en cruces de calzada, incluso alambre guia y refuerzo de hormigón H-150, según planos, totalmente terminado.		
	0601	6,000	Ml. Tubo de PVC corrugado de Ø 110 …	1,98	11,88
	0602	6,000	Ml. Alambre guia de 3 mm. de diámetro	0,15	0,90
	PA05	0,496	M3 Hormigón H-150	102,69	50,93
	MO.001	0,019	h Capataz.	27,22	0,52
	MO.002	0,339	h Oficial 1ª.	24,04	8,15
	MO.005	0,339	h Peón ordinario.	22,23	7,54
			6,000 % Costes Indirectos	79,92	4,80
			TOTAL POR m .....:		84,72
178	UO903	ud	Arqueta de hormigón de 40x40 cm. de medidas interiores y 80 cm. de profundidad, incluso excavación, encofrado, solera y alzados de H-150 ,marco y tapa de fundición de 40x40 cm., recibido de los tubos de PVC de cableado, totalmente terminada según planos.		
	PA05	0,228	M3 Hormigón H-150	102,69	23,41
	PA01	3,440	M2. Encofrado en paramentos planos	13,24	45,55
	PA08	0,324	M3. Excavación de zanjas, pozos y cim…	9,54	3,09
	0603	1,000	Ud. Tapa y cerco de fundición de 400x4…	33,98	33,98
	MO.002	0,048	h Oficial 1ª.	24,04	1,15
	MO.005	0,048	h Peón ordinario.	22,23	1,07
			6,000 % Costes Indirectos	108,25	6,50
			TOTAL POR ud .....:		114,75

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRECIOS AUXILIARES

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION			TOTAL
1	AUX.01	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.			
	MO.001	0,002	h	Capataz.	27,22	0,05
	MO.005	0,020	h	Peón ordinario.	22,23	0,44
	%CP.005	0,500	%	P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,49	0,00
	MQ.111	0,010	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 20/25 Tn	73,86	0,74
	MQ.152	0,020	h	Camión de tres ejes.	50,51	1,01
	MQ.545	0,010	h	Bomba de achique de 5 CV.	9,57	0,10
	MQ.550	0,010	h	Grupo electrógeno 25 KVA.	8,25	0,08
	%CP.002	20,000	%	P.P. entibación.	2,42	0,48
	VAR.01	1,000	m3	Canon de vertido.	0,75	0,75
				TOTAL POR m3.....		3,65
2	AUX.02	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.			
	MO.001	0,003	h	Capataz.	27,22	0,08
	MO.005	0,030	h	Peón ordinario.	22,23	0,67
	%CP.005	0,500	%	P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,75	0,00
	MQ.110	0,030	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 15/20 Tn	68,10	2,04
	MQ.152	0,030	h	Camión de tres ejes.	50,51	1,52
	MQ.172	0,005	h	Camión cisterna de 9 m3.	50,48	0,25
	MQ.308	0,015	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn.	69,77	1,05
	MA.VA001	0,100	m3	Agua.	1,07	0,11
				TOTAL POR m3.....		5,72
3	AUX.03	m3	Extensión y compactación de zahorra artificial.			
	MO.001	0,010	h	Capataz.	27,22	0,27
	MO.005	0,050	h	Peón ordinario.	22,23	1,11
	%CP.005	0,500	%	P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	1,38	0,01
	MQ.144	0,050	h	Pala mixta de peso 9 Tn	52,65	2,63
	MQ.302	0,050	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	16,88	0,84
	MA.AR023	2,000	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	8,72	17,44
	VAR.06	2,000	t	Plus de transporte de productos de cantera a una dist…	3,75	7,50
				TOTAL POR m3.....		29,80
4	AUX.05	m3	Excavación manual en zanjas y pozos.			
	MO.001	0,010	h	Capataz.	27,22	0,27
	MO.005	1,000	h	Peón ordinario.	22,23	22,23
	%CP.005	0,500	%	P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	22,50	0,11
	MQ.149	0,250	h	Dumper de obra de 1 m3.	39,56	9,89
	MQ.510	0,200	h	Compresor de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	34,37	6,87
	VAR.01	1,000	m3	Canon de vertido.	0,75	0,75
				TOTAL POR m3.....		40,12
5	I02019	m³	Excavación y acopio a pie de máquina de las tierras excavadas. En terreno compacto. Volumen del terreno, medido sobre perfil.			
	M01058	0,016	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV Cazo: 1…	65,92	1,05
				TOTAL POR m³.....		1,05
6	I10031	m³	Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor oruga. Medido en terreno suelto.			
	M01038	0,003	h	Tractor orugas 151/170 CV	74,99	0,22
				TOTAL POR m³.....		0,22

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION				TOTAL
7	PA01	M2.	Encofrado en paramentos planos, incluso apeos, distanciadores, medios auxiliares y desencofrado.				
	0101	0,015	M3	Madera de pino de primera calidad para encofrados, t…	196,91	2,95
	0109	0,170	Kg	Puntas y clavazón	1,23	0,21
	MO.001	0,039	h	Capataz.	27,22	1,06
	MO.002	0,194	h	Oficial 1ª.	24,04	4,66
	MO.004	0,194	h	Peón especialista.	22,46	4,36
				TOTAL POR M2.....		13,24
8	PA02	M2	Encofrado para elementos de hormigón, en retenidas de soleras, paramentos vistos y ocultos, losas, etc., incluso colocación y retirada.			
	0101	0,005	M3	Madera de pino de primera calidad para encofrados, t…	196,91	0,98
	0109	0,160	Kg	Puntas y clavazón	1,23	0,20
	0110	3,000	Ud	Uso de puntal metálico	0,17	0,51
	0123	0,100	Kg	Alambre de atar	1,13	0,11
	0111	0,050	Lt.	Desencofrante	2,24	0,11
	MO.002	0,291	h	Oficial 1ª.	24,04	7,00
	MO.004	0,364	h	Peón especialista.	22,46	8,18
				TOTAL POR M2.....		17,09
9	PA04	M3	Hormigón de 200 kg/cm2. de resitencia característica, incluso vertido, colocación y medios auxiliares.			
	0113	1,000	M3	Hormigón de 125 kg/cm2. de resistencia característica…	86,87	86,87
	MO.004	0,267	h	Peón especialista.	22,46	6,00
				TOTAL POR M3.....		92,87
10	PA05	M3	Hormigón de 150 kg/cm2. de resistencia característica, incluso vertido, colocación y medios auxiliares.			
	0114	1,000	M3	Hormigón de 200 kg/cm2. de resistencia característica…	91,34	91,34
	MO.002	0,064	h	Oficial 1ª.	24,04	1,54
	MO.003	0,146	h	Ayudante	22,89	3,34
	MO.005	0,291	h	Peón ordinario.	22,23	6,47
				TOTAL POR M3.....		102,69
11	PA06	M3	Hormigón de 175 kg/cm2. de resistencia característica, inclsuo vertido, colocación y medios auxiliares.			
	0115	1,000	M3	Hormigón de 175 kg/cm2. de resistencia característica…	98,66	98,66
	MO.002	0,064	h	Oficial 1ª.	24,04	1,54
	MO.004	0,317	h	Peón especialista.	22,46	7,12
	MQ08	0,116	H	Camión bomba de hormigonar	166,79	19,35
	MQ18	0,067	H	Vibrador de aguja	3,96	0,27
				TOTAL POR M3.....		126,94
12	PA07	Kg	Acero corrugado para armar AEH-400 N, ferrallado en obra.			
	0107	1,050	Kg	Acero corrugado AEH-400 N	0,57	0,60
	0123	0,015	Kg	Alambre de atar	1,13	0,02
	MO.002	0,012	h	Oficial 1ª.	24,04	0,29
	MO.004	0,010	h	Peón especialista.	22,46	0,22
				TOTAL POR Kg.....		1,13
13	PA08	M3.	Excavación de zanjas, pozos y cimentaciones, en todo tipo de terreno, incluso p.p. de entibaciones, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero			
	MO.004	0,050	h	Peón especialista.	22,46	1,12
	MQ02	0,075	H	Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61	4,40
	MQ07	0,075	H	Camión volquete de 12 m3.	36,06	2,70
	0118	1,000	Ud.	Entibación ligera	1,32	1,32
				TOTAL POR M3.....		9,54

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION				TOTAL
14	PA09	M3.	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extendido y compactado.				
	MO.001		0,001	h	Capataz.	27,22	0,03
	MO.004		0,065	h	Peón especialista.	22,46	1,46
	MQ02		0,050	H	Retroexcavadora cargad. de 90 CV	58,61	2,93
	MQ10		0,067	H.	Compactador vibratorio manual de 10 CV	12,62	0,85
					TOTAL POR M3.....		5,27
15	PA11	PP	Pruebas de presión y estanquidad				
	MO.002		0,034	h	Oficial 1ª.	24,04	0,82
	MO.004		0,034	h	Peón especialista.	22,46	0,76
					TOTAL POR PP.....		1,58

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº 18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I. MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución para PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA, es obligación legal la redacción de un estudio de seguridad y salud integrado. En él se analizan y resuelven los problemas de seguridad y salud en el trabajo. Este Estudio de Seguridad y Salud se ha ido elaborando al mismo tiempo que se ha confeccionado el proyecto y en coherencia con su contenido.

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico. Teniendo en cuenta, las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Confiando en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar el preceptivo plan de seguridad y salud será capaz de detectarla y presentarla para que se analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en que con los datos que ha aportado el promotor y proyectista sobre el perfil exigible al adjudicatario, el contenido de este estudio de seguridad y salud, sea lo más coherente con la tecnología utilizable por el futuro Contratista de la obra. Todo ello con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Por otro lado, es obligación del contratista disponer de los recursos materiales, económicos, humanos y de formación, necesarios para conseguir que el proceso de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Nombre del promotor de la obra: Ayuntamiento de Torrelavega.
- Dirección del promotor de la obra: Bulevar Luciano Demetrio Herrero, 4. 39300. Torrelavega. Cantabria.
- Tfno. 942 81 21 00.
- Nombre del proyecto sobre el que se trabaja: PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR EL VALLE". TORRELAVEGA. CANTABRIA.
- Autores del proyecto: D. Carlos de la Hoz de la Escalera y D. Álvaro Budiño Carbonero.
- Dirección, teléfono de los autores del proyecto: A.C. Proyectos. Pasaje de Peña, 4, 8º Dcha. Tfno: 942 31 29 70.
- Presupuesto de Ejecución Material: 2.100.686,26 €
- Plazo de proyecto para la ejecución de la obra es de: 12 meses.
- Tipología de la obra a construir: Obra civil.
- Autores del Estudio de Seguridad y Salud: D. Carlos de la Hoz de la Escalera y D. Álvaro Budiño Carbonero.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del Estudio de Seguridad y Salud, al afrontar la tarea de redactar el estudio de seguridad y salud para la obra: PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables teniendo como documento de análisis el proyecto elaborado para la ejecución de la obra.

Debiéndose además prever los riesgos reales, que en su día presente la ejecución de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo: Crear los procedimientos concretos para conseguir una ejecución de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Definiendo las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra, y evitando los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Por lo expuesto anteriormente, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico según los siguientes apartados:

- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra. Así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo. Relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos.
- Diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica tras la toma de decisiones, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, a implantar durante todo el proceso de esta construcción. Asimismo, se diseñarán los servicios sanitarios y comunes a utilizar durante todo el proceso de esta construcción.
- Valorar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada.
- Servir de base para la elaboración del plan de seguridad y salud por parte del contratista y formar parte de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista, basándose en el presente estudio de seguridad y salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por si misma, de animar a todos los que intervienen en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Propiciar una línea formativa - informativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras consisten en la creación de un nuevo vial en Torrelavega, de forma que se forme la conexión entre el Bulevar Ronda y el Valle, con espacio para tráfico rodado, peatones y bicicletas

La descripción de las obras en mayor profundidad se recoge en el Documento nº1, Memoria del presente proyecto.

5. NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR EN LA OBRA

El plazo de ejecución previsto es de DOCE (12) meses. El número de trabajadores medio se calcula, según se indica en la siguiente tabla, a partir del número total de horas de mano de obra y del plazo de los trabajos:

CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES MEDIO	
Total mano de obra según programa empleado para el cálculo del presupuesto	14.088 h
Número de horas por trabajador	12 meses × 22 días/mes × 8 h/día = 2.112 h
Número medio de trabajadores obra	14.088 / 2.112 = 6,70 trabajadores
Redondeo del número de trabajadores	6,70 -> 8 trabajadores

Se estima un número medio de ocho (8) trabajadores a lo largo de la duración de las obras (dos cuadrillas trabajando a la vez), según el cuadro de mano de obra y la curva de contratación estimada.

Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones, que contiene este estudio de seguridad y salud.
Al diseñarlas se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra. Con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

A. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS

Los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 25 trabajadores cada una, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO DE INSTALACIONES PROVISIONALES	
Nº de retretes:	8 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	8 trab. : 10 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	8 trab. : 10 trab. = 1 und.

B. ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

7. INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES COLINDANTES, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA

Las interferencias con conducciones de toda índole, y la reposición de servicios afectados de diversa naturaleza, han sido causa de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos que de ellas se deriven. Los servicios afectados en el Estudio de Seguridad y Salud son los del Grupo 2.

Accesos rodados a la obra

Los accesos rodados a la obra se verán afectados en diversos tramos de la misma, siendo solventados adoptando las medidas de señalización y balizamiento previstos en la Norma de carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras".

Conductos de gas

No se tiene constancia de la presencia de conducciones de gas en la zona de las obras, no obstante, el Contratista deberá comprobar que no existen este tipo de conducciones en la zona.

En caso de detectarse conductos de gas que resultasen afectados por las obras, se tomarán las siguientes precauciones especiales, para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en presencia de gas.

1.- Ejecución de los trabajos:

- Cuando se descubra un tramo de gaseoducto, se seguirá, en líneas generales, las recomendaciones siguientes:

2.- Identificación:

- Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también en los planos disponibles, las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan ser afectados.

3.- Señalización:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.

4.- Conducciones enterradas a profundidad igual o menor de 1,00 m.:

- En éste caso se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en el número que se estime necesario, para asegurarse de su posición exacta.

5.- Conducciones enterradas a profundidad superior a 1 m:

- Se podrá empezar la excavación con máquina, hasta llegar a 1,00 m. sobre la tubería, procediéndose a continuación como en el punto anterior.

6.- Finalización de la excavación:

- Una vez localizada exactamente la tubería mediante catas, se procederá a finalizar la excavación, siguiendo las precauciones y recomendaciones que a continuación se indican.

7.- Anchura y profundidad de zanjas:

- Las dimensiones transversales y profundidad de la zanja a excavar se fijarán en cada caso, en función del personal y la maquinaria que intervengan en la excavación.

8.- Intervención en tuberías:

- En caso de tener que intervenir en la tubería, se descubrirá longitudinalmente un tramo algo superior al estrictamente requerido, a fin de permitir la flexión de la tubería con gatos, para realizar los acoplamientos necesarios.

9.- Tramos a descubrir:

- No se descubrirán tramos de tubería de longitud superior a 15m.

10.- Dudas en la existencia o situación de canalizaciones:

- En caso de que se presentasen dudas sobre la existencia o situación de canalizaciones enterradas de terceros, se consultará al titular de la canalización acerca de la ubicación de la misma, y si fuera necesario se requerirá la presencia de un técnico designado por el titular para que presencie los trabajos de excavación.

11.- Excavación mecánica:

- No se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior de 0,50 m. de una tubería de gas a la presión de servicio.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

12.- Utilización de dragas:

- No se permitirá la utilización de dragas en la excavación, cuando la tubería tenga un recubrimiento de tierra de espesor inferior a 1,00 m.

13.- Normas de seguridad.

- Cuando se trabaja en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial a los siguientes puntos:
- Se proveerá y mantendrá todas las luces guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para la seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.
- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro, debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Está prohibida la utilización, por parte del personal, de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico. Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gaseoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en éstos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.

14.- Actuación en caso de fuga de gas, incendio o explosión.

- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la Compañía Instaladora.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

15.- Grupos electrógenos y compresores.

- En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

Conductos de agua

No se han previsto afecciones a las conducciones de agua salvo las conexiones puntuales reflejadas en los planos. No obstante, de producirse no resultan problemáticas desde el punto de vista de la seguridad, por lo que no se definen medidas específicas.

Alcantarillado

No se han previsto afecciones a redes de alcantarillado. No obstante, de producirse no resultan problemáticas desde el punto de vista de la seguridad, por lo que no se definen medidas específicas.

Líneas eléctricas y de telefonía

Las afecciones a estas líneas consisten en el desvío de las líneas existentes, de forma que se adecuen mejor al nuevo trazado, tal y como se muestra en planos. Se deberán tomar las precauciones necesarias para la realización de estos trabajos.

LÍNEAS AÉREAS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles.
- Grúas Derricks.
- Grúas móviles.
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles.
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.
- Aparatos de perforación.
- Cintas transportadoras móviles.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Parques y colocación en obra de ferralla.

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

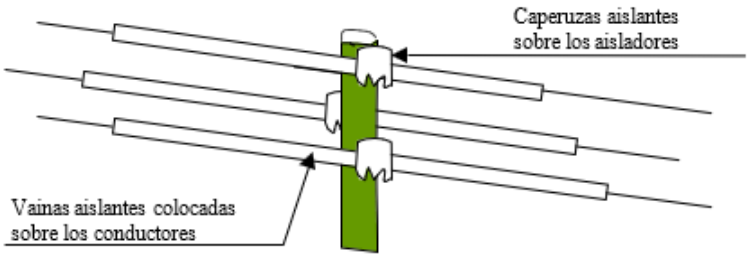
Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el limite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el limite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DPROX-1	Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

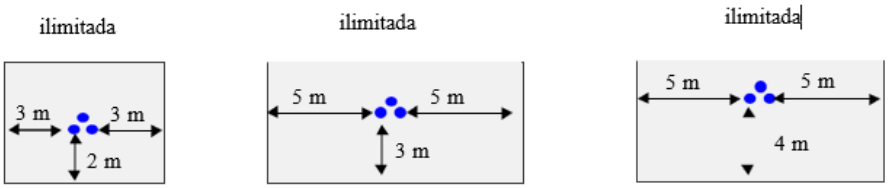
En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.



Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica suministradora, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (ZL):

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



U < 1.000 v. **1.000 v. ≤ U < 66 Kv.** **66 Kv. ≤ U ≤ 400 Kv.**

En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

La Norma NTP-72 establece las Zonas de alcance (ZE) para cada tipo de elemento de altura.
El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.
- Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.
- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga trasportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.

La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

- Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:
    - Colocación de una sola viga con grúa automotora.

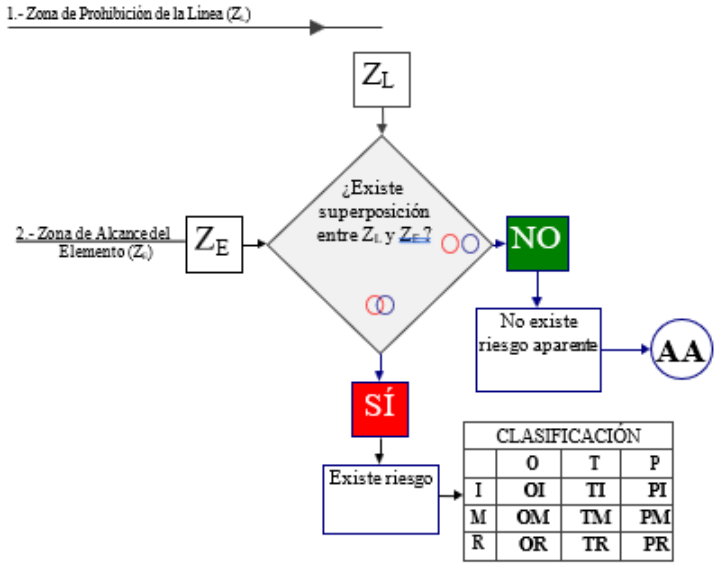
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
- Descarga de un volquete de árido o piedra.

- Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:
  - Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.
  - Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.

- Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:
  - Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
  - Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
Opciones		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Descargo de la línea		ϑ									ϑ																	
Traslado de la línea			ϑ									ϑ		ϑ			ϑ			ϑ			ϑ			ϑ		
Aislar conductores de línea				ϑ									ϑ		ϑ			ϑ										
Dispositivos					ϑ											ϑ											ϑ	

Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
Resguardos entorno a línea						ϑ										ϑ			ϑ									ϑ
Obstáculos en área de trabajo							ϑ									ϑ			ϑ									ϑ
Hacer estudio específico				ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ				ϑ		ϑ	ϑ		ϑ	ϑ								ϑ	ϑ
Requerir a propiedad línea		ϑ	ϑ	ϑ		ϑ					ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ			ϑ			ϑ		ϑ
Supervisión por jefe de trabajo							ϑ	ϑ																				
Señalización			ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℵ	ℑ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ	ℜ								ℜ	ℜ

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Informar a los trabajadores	ϑ	ϑ		ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ	ϑ		ϑ		ϑ	ϑ		ϑ	ϑ								ϑ	ϑ

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en este documento.

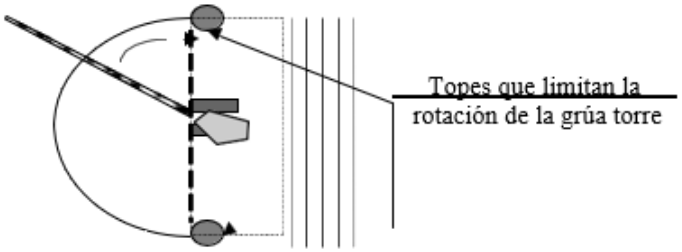
Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tenisón ominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión. Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

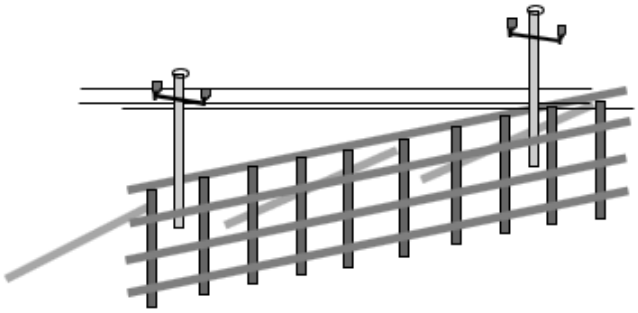
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Se trata de medidas especialmente aprobadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable solo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente:



RESGUARDOS EN TORNO A LA LÍNEA

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por el transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas

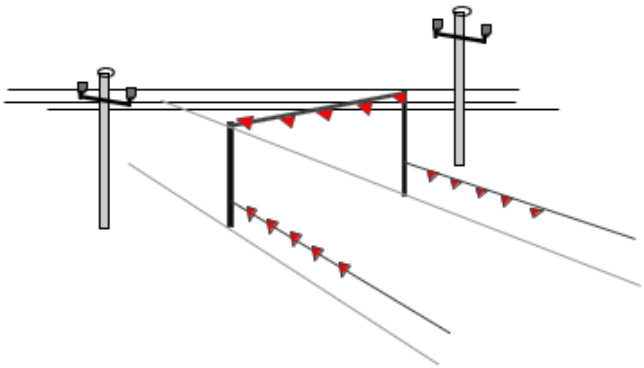
COLOCACIÓN DE OBSTÁCULOS EN EL ÁREA DE TRABAJO

Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente.

MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

BLOQUEOS Y BARRERAS

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

ACTUACIONES A OBSERVAR EN CASO DE ACCIDENTE

- Normas generales de actuación frente a accidentes:
  - No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra.
  - Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
  - Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
  - Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.
- Caída de línea

- Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

- No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

- Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

En los casos en que sean conocidos perfectamente el trazado y profundidad de las conducciones, se adoptarán en el plan de seguridad y salud y se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:

- Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
- Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

Presencia de amianto

Los datos de proyecto no prevén la presencia de ningún elemento con presencia de amianto en la zona de las obras, no obstante, debido a la peligrosidad del material, en previsión de encontrar algún elemento en obra se actuará con arreglo al R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Medidas organizativas

Se adoptarán las medidas necesarias para que:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El número de trabajadores expuestos a fibras de amianto sea el mínimo indispensable.
- Los trabajadores con riesgo de exposición a amianto no realicen horas extraordinarias, ni trabajen por incentivos en actividades que conlleven un aumento importante del volumen de aire inspirado.
- Cuando se sobrepase el valor límite, se identifiquen las causas y se tomen lo antes posible las medidas adecuadas para remediar la situación.
- No pueda proseguirse el trabajo en la zona afectada si no se toman medidas adecuadas para la protección de los trabajadores implicados.
- Posteriormente, se compruebe la eficacia de dichas medidas mediante una nueva evaluación del riesgo.
- Los lugares donde dichas actividades se realicen: estén claramente delimitados y señalizados por paneles y señales, según la normativa; no puedan ser accesibles a otras personas ajenas a los trabajos; sean objeto de la prohibición de beber, comer y fumar.

Equipos de protección individual de las vías respiratorias

Cuando la aplicación de las medidas de prevención y de protección colectiva resulte insuficiente para garantizar que no se sobrepase el valor límite, deberán utilizarse equipos de protección individual.

Aun cuando no se sobrepase el valor límite, el empresario pondrá dichos equipos a disposición de aquel trabajador que lo solicite expresamente.

La utilización de los equipos de protección individual no podrá ser permanente y su tiempo de utilización, para cada trabajador, deberá limitarse al mínimo estrictamente necesario sin que en ningún caso puedan superarse las 4 horas diarias.

Información de los trabajadores

De conformidad con el artículo 18.1 de la Ley 31/1995, de PRL, se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores y sus representantes reciban información suficiente sobre: riesgos potenciales para la salud debidos a una exposición al amianto, resultados de la evaluaciones ambientales, medidas higiénicas que deben adoptar los trabajadores,

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

obligatoriedad en la utilización de equipos y ropa de protección, y cualquier otra información dirigida a reducir al mínimo la exposición a amianto.

Elaboración de Planes de Trabajo

Antes del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto incluido en el ámbito de aplicación del presente Artículo, el empresario deberá elaborar un plan de trabajo.

Formación de los trabajadores

De conformidad con el artículo 19 de la Ley 31/1995, de PRL, el empresario deberá garantizar una formación apropiada para todos los trabajadores que estén, o puedan estar, expuestos a polvo que contenga amianto.

Inscripción en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (R.E.R.A.)

Todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del presente Artículo tienen la obligación de inscribirse en el R.E.R.A. existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral de cada Comunidad Autónoma.

8. PLANIFICACIÓN PREVENTIVA PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRA

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y desde el punto de vista de la seguridad, se definen las siguientes actividades de obra de las cuales se realiza la planificación preventiva que se recoge en el ***Anexo 1.- Planificaciones preventivas***:

- Trabajos Previos: Vallados de obra y/o instalaciones.
- Trabajos Previos: Acometidas para servicios provisionales de obra (fuerza, agua, alcantarillado).
- Trabajos Previos: Instalaciones provisionales para los trabajadores (casetas prefabricadas).
- Replanteos.
- Colocación y retirada de señalización de obra.
- Desbroce y tala de árboles.
- Montaje y desmontaje de cerramientos.
- Demoliciones por fragmentación mecánica.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Excavación de tierras a cielo abierto.
- Excavación de zanjas.
- Pedraplenes y rellenos de tierras.
- Ejecución de cunetas, sumideros y canaletas.
- Instalación de tuberías y canalizaciones.
- Construcción de arquetas.
- Encofrado y desencofrado.
- Montaje de prefabricados.
- Manipulación y armado de ferralla.
- Vertido directo de hormigones mediante canaleta.
- Vertido de hormigones mediante bombeo.
- Fresado en frío.
- Firmes de obra civil (Extendido de zahorra, saneo de blandones, rellenos, extendido de M.B.C.).
- Solados de aceras.
- Formación de muros escollera.
- Montaje de elementos de iluminación.
- Instalación eléctrica.
- Trabajos de albañilería.
- Colocación de bordillos
- Señalización horizontal y vertical.
- Plantaciones de arbolado, siembras a voleo e hidrosiembras.

9. PLANIFICACIÓN PREVENTIVA PARA LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

La maquinaria que es necesario utilizar en la obra y que figura en la descomposición de las unidades del presupuesto, es la que se recoge a continuación de las cuales se realiza la planificación preventiva que se recoge en el ***Anexo 1.- Planificaciones preventivas***. En general, se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista.

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.
- Bulldozer (Tipdozer, Angledozer con o sin escarificador).
- Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.
- Pala mixta.
- Motoniveladora.
- Camión dúmper para el movimiento de tierras.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Camión tres ejes o bañera
- Camión pluma
- Dúmper, motovolquete autotransportado.
- Grúa telescópica.
- Camión cisterna para abonado y riego.
- Pisones mecánicos para compactación (Rodillos vibratorios, compactadores de neumáticos, etc...).
- Mesa de sierra circulas para madera.
- Dobladora mecánica de ferralla.
- Vibradores para hormigones de sustentación manual.
- Camión cuba hormigonera.
- Camión bomba para impulsión de hormigón.
- Pilotadora.
- Barredora.
- Camión bituminador equipado con lanza
- Extendedora de aglomerados asfálticos.
- Fresadora de pavimento
- Rozadora radial eléctrica.
- Máquina pintabanda y marcador automotriz.
- Soldadura por arco eléctrico.
- Grupo electrógeno.
- Compresor.
- Máquina herramienta eléctrica en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras y similares.
- Herramientas manuales.

10. PLANIFICACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MEDIOS AUXILIARES A INTERVENIR EN LA OBRA

Los medios auxiliares que es necesario utilizar en la obra y que figura en la descomposición de las unidades del presupuesto, es la que se recoge a continuación de las cuales se realiza la planificación preventiva que se recoge en el ***Anexo 1.- Planificaciones preventivas***.

- Plataformas elevadoras.
- Puntales.
- Eslingas y estrobos.
- Escaleras de mano (de madera o metal).
- Aparatos de tracción mediante cables (trácteles)

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cimbras.
- Torreta o castillete de hormigonado.

11. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

- Riesgo en el trabajo: Advertencia de peligro indeterminado, tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Advertencia de riesgo eléctrico, tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Advertencia de incendio, materias inflamables. tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Banda de advertencia de peligro.
- Riesgo en el trabajo: Prohibido el paso a peatones, tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria cabeza, tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria manos, tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria oídos, tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria pies, tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección obligatoria vista, tamaño grande.
- Riesgo en el trabajo: Protección vías respiratorias, tamaño grande.
- Señal salvamento: Equipo de primeros auxilios, Tamaño grande.

SEÑALIZACIÓN VIAL

Debido a la naturaleza de las obras, construcción de un nuevo vial, los trabajos a realizar no están condicionados por la presencia del tráfico rodado, salvo las interferencias con las glorietas existentes, en las labores de conexión con el nuevo vial, donde será necesario instalar la oportuna señalización vial que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

El objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; por un lado, pretende proteger a los conductores respecto de los riesgos derivados de la existencia de obras, lo cual es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio de seguridad y de salud; y por otro, proteger a los trabajadores de los accidentes causados por la irrupción de los vehículos en el interior de la obra.

La Norma 8.3-IC establece la obligación del Autor del proyecto de adaptar la señalización al tipo de vía, ocupación prevista de plataforma, duración de la ocupación, intensidad y velocidad normal de la circulación y peligrosidad que reviste la presencia de obras.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa para esta obra se corresponden con los incluidos en el Anexo 1 "Catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensa" de la Norma 8.3-IC.

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal operativo, la colocación y recogida de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

Situación

Cuando no haya ocupación de la calzada la señalización de aproximación se situará sobre el arcén. Si hay reducción del número de carriles, la señalización de alerta y aproximación se situará normalmente a ambos lados de la calzada. Caso de que las señales que se prevean emparejadas no cupieran, se colocarán escalonadas, manteniendo en su posición la limitativa de velocidad y adelantando la otra señal, respecto al punto de vista del usuario.

Colocación.

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica,...

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Recogida

En general, la señalización y balizamiento se recogerá en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible al respecto de señalización que queda por retirar.

La recogida de la señalización y balizamiento se hará siempre que sea posible desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto de la calzada.

Una vez recogida la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda. Anulación de la señalización permanente.

Se cuidará de anular dicha señalización cuando no sea coherente con la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra está en vigor.

12. PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA

El plan de obra es el que se desarrolla en el anejo del mismo nombre, correspondiente con el *Anejo nº 14.- Plan de Obra* del presente proyecto, por lo que en este apartado del estudio de seguridad será de aplicación lo previsto en dicho documento.

13. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas. Se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En el pliego de condiciones particulares, se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

14. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

15. CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente Estudio de Seguridad y Salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones.

Santander, Mayo de 2025

Los Autores del Estudio de Seguridad y Salud



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEXO 1. PLANIFICACIONES PREVENTIVAS

1. PLANIFICACIONES PREVENTIVAS PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRA

1.1.- ACTIVIDAD: TRABAJOS PREVIOS. VALLADO DE OBRA Y/O INSTALACIONES

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.

Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto, las cuales serán resistentes.

La puerta de acceso al solar para los vehículos tendrá una anchura de 4,50 m, deberá separarse la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

Identificación de Riesgos

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Iluminación inadecuada.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

Protecciones Colectivas

- Señalización
- Balizas

Protecciones Individuales

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.

Medidas Preventivas

- Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos.
- La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.
- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
- El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.
- Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones.

1.2.- ACTIVIDAD: TRABAJOS PREVIOS. ACOMETIDAS PARA SERVICIOS PROVISIONALES DE OBRA (FUERZA, AGUA, ALCANTARILLADO).

Identificación de Riesgos

- Caída a distinto nivel por:
  - Zanja.
  - Barro.
  - Irregularidades del terreno.
  - Escombros.
- Caída al mismo nivel por:
  - Barro.
  - Irregularidades del terreno.
  - Escombros.
- Cortes por manejo de herramientas.
- Sobreesfuerzos por:
  - Posturas forzadas.
  - Soportar cargas.

Protecciones Colectivas

- Vallas de cerramiento tipo “ayuntamiento”
- Vallas por hinca al terreno
- Señalización vial.

Protecciones Individuales

- Casco
- Fajas contra los sobre esfuerzos
- Guantes de cuero

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Botas de seguridad
- Botas de seguridad para agua
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100
- Chaleco reflectante

Medidas Preventivas

- Limpieza de escombros.
- Gunitados de estabilización temporal de taludes afectados.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

1.3.- ACTIVIDAD: TRABAJOS PREVIOS. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES (CASETAS PREFABRICADAS).

Identificación de Riesgos

- Sobreesfuerzos durante:
  - Carga desde el camión.
  - Descarga desde el camión.
- Caídas a distinto nivel:
  - Salto desde la caja del camión al suelo.
  - Empuje por penduleo de la carga.
- Atrapamientos por manejo de cargas a gancho de grúa.

Protecciones colectivas

- Delimitar la zona donde se vaya a trabajar.
- Realizar las maniobras con la presencia de señalistas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización de peligro de cargas suspendidas.

Protecciones Individuales

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.

1.4.- ACTIVIDAD: REPLANTEO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Trazado del eje y de los extremos de los viales, mediante la colocación de estacas de madera coincidentes con los perfiles transversales del proyecto.

Identificación de Riesgos

- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de los pozos que se han hecho para las catas
- Interferencias por conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

Protecciones Colectivas

- Señalización.
- Balizas.

Protecciones Individuales

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

Medidas Preventivas

- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de ésta tarea (Ropa de trabajo, guantes, etc.)
- Se mantendrá la obra en limpieza y orden.
- Se colocarán vallas de protección en las zanjas o zonas de excavación, de al menos 1m. de altura.
- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente con cintas, para evitar caídas.

1.5.- ACTIVIDAD: COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Consiste en la colocación de las señales, balizas y en el pintado de la señalización horizontal de tipo provisional a lo largo de la carretera.

- Para la señalización vertical y el balizamiento: se realiza una fijación de la señal de tipo provisional pero de forma estable.
- Señalización horizontal: se marca la carretera para servir a la máquina de pintado de guía. Una vez marcada, la máquina avanza a lo largo de la carretera realizando las marcas viales.

Identificación de Riesgos

- Atropellos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes y golpes con maquinas, herramientas y materiales.
- Vuelco por accidente de vehículos y maquinas.
- Sobreesfuerzos por manejo de materiales de señalización y barrera de defensa.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Vibraciones.

Protecciones Colectivas

- Señalización vial de obras en el tajo de actuación.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

Protecciones Individuales

- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, clase III.

Medidas preventivas

- A este respecto, el Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes: orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Los riesgos de atropello en marcas viales se limitarán señalizando adecuadamente el tramo de trabajo. Ayudarán a ello los conos u otros medios colocados para evitar que sean pisadas las marcas recién pintadas. La máquina pintabandas llevará una señalización luminosa adecuada.
- Contra los riesgos de cortes y daños en extremidades, en señalización vertical y balizamiento, el personal irá dotado de guantes y calzado adecuado.
- Las herramientas deberán ser las idóneas para el trabajo, y se delimitarán los tajos con hitos y vallas, si se trabaja en un tramo abierto al tráfico.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- La señalización vertical de obra se colocará de atrás hacia adelanta.

1.6.- ACTIVIDAD: DESBROCE Y TALA DE ÁRBOLES.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Previo al desbroce, una brigada con tractor, troceará con motosierras, hachas, etc, los árboles de gran tamaño afectados por las obras. El desbroce de la zona de matorral y las excavaciones se acometerán con tractor de orugas, pala cargadora y camiones.

Identificación de Riesgos

- Picaduras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes y golpes con maquinas, herramientas y materiales.
- Contactos con líneas eléctricas aéreas y subterráneas.
- Desplome de árboles.
- Vuelco por accidente de vehículos y maquinas.
- Ruido.
- Polvo.
- Proyección de partículas a los Ojos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Atropellos por maquinas y vehículos.
- Alergias.
- Sobreesfuerzos.
- Todos los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la carga y evacuación de troncos y árboles.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos (rayos, tormentas, viento, etc.).

Protecciones Colectivas

- Topes de seguridad o anti-retroceso en la maquinaria.
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Riegos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Piquetas de señalización del trazado de servicios presentes en la zona.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad, clase N, aislante para baja tensión.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y anti-polvo.
- Mascarilla anti-polvo. Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de use general, de cuero y anti-corte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, clase III.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

Medidas preventivas

- A este respecto, el Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobre-ancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una maquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Tala y retirada de árboles.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruistas, peones, etc.
- Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.
- Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que las lleven a cabo el use de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.
- Otro aspecto muy importante a tener en cuenta es el de las picaduras de insectos u otros animales que tengan su hábitat en los troncos y árboles talados o retirados. Ningún trabajador con alergias severas a picaduras o polen podrá realizar estos trabajos. Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá Llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en curia mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con mixta o retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo.
- Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en curia en la base con motosierra, y finalmente trocearlo para su evacuación.
- Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspender-6n el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

1.7.- ACTIVIDAD: MONTAJE Y DESMONTAJE DE CERRAMIENTOS.

Consiste en la retirada y posterior colocación de los cerramientos: estacas y alambres

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Identificación de Riesgos

- Atropellos.
- Presencia de animales silvestres
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Cortes, punzamientos y rasguños
- Deslizamientos de tierras o rocas
- Atropellos
- Golpes
- Electrocución

Protecciones Colectivas

- Señalización vial de obras en el tajo de actuación.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

Protecciones Individuales

- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Botas de goma para tiempo lluvioso.
- Traje impermeable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma para tiempo lluvioso.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad (cuando tenga que actuarse en lugares de difícil acceso)

Medidas preventivas

- A este respecto, el Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes: orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Antes de iniciar los trabajos se realizará un recorrido con objeto de señalar la ubicación de los distintos elementos del cierre y los riesgos que pudieran aparecer por esa situación.
- Se deberá realizar una limpieza de la vegetación existente en una zona prudente alrededor del cierre para evitar su interferencia con las labores de colocación
- Se establecerán las medidas oportunas cuando se trabaje en la proximidad de líneas eléctricas, ya sean aéreas o subterráneas.
- Se usarán guantes de loneta-cuero para evitar cortes y rasguños cuando se trabaje con elementos metálicos o alambradas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Si los cerramientos que se han de montar o desmontar se componen de elementos pétreos, se deberá poner especial precaución en la manipulación de dichos elementos, evitando los sobreesfuerzos y los atrapamientos de miembros.
- Las herramientas deberán ser las idóneas para el trabajo, y se delimitarán los tajos con hitos y vallas, si se trabaja en un tramo abierto al tráfico.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

1.8.- ACTIVIDAD: DEMOLICIONES POR FRAGMENTACIÓN MECÁNICA.

De firme existente y estructuras, así como otros elementos, que en principio, no entrañan un riesgo elevado por sí mismos, a excepción de los provocados por la maquinaria empleada (retro, pala, camión de transporte, martillo neumático, etc).

Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto y mismo nivel.
- Golpes por proyección violenta de objetos.
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes por rotura de punteros.
- Producción de atmósferas saturadas de polvo.
- Lesiones diversas por golpe de mangueras rotas con violencia por: reventones, desemboquillados bajo presión.
- Vibración continuada del esqueleto y órganos internos por uso de martillos rompedores.
- Sobreesfuerzos por: trabajos en posturas obligadas, sustentación de elementos pesados.
- Ruido puntual, ambiental o por conjunción de fuentes ruidosas producido por algunos martillos y compresores funcionando en áreas cerradas o semi-cerradas.
- Erosiones por manejo de objetos: cercos, material cerámico.
- Sobreesfuerzos por carga a brazo de objetos pesados.

Protecciones Colectivas

- Acordonar la zona de trabajo de los martillos rompedores, para la prevención de daños a los trabajadores y terceros.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Está prohibido entrar en la zona acordonada salvo detención eficaz y comprobada de los trabajos origen del peligro.
- Señalización luminosa y acústica en la maquinaria.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad con protección auditiva.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas contra el polvo.
- Muñequeras y fajas contra las vibraciones y los sobreesfuerzos.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra proyecciones.

Medidas Preventivas

- Señalización vial de obras y de riesgos en el trabajo.
- En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores, se instalarán sobre pies derechos las señales previstas de: “obligatorio el uso de protección auditiva”, “obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas” y “obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración”.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Utilización de martillos y compresores con marca CE.
- Vigilancia permanente del estado de los martillos, punteros y conexiones de las mangueras.
- En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de la obra que mediante subcontratación debe manejar los martillos neumáticos sea especialista en el uso seguro de estas máquinas.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa, mediante el parte de autorización de uso de maquinaria.
- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas y conducciones de gas, a partir de ser encontrada la señalización de aviso (unos 80 cm por encima de la línea).
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos rompedores para evitar la conjunción del ruido ambiental producido; se establece la excepción si se trata de compresores con marca CE.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Antes del inicio de cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- Aumentar el celo en las precauciones si debe utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes.
- Evite utilizar los martillos neumáticos en el interior de las vaguadas, especialmente si son angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos de terrenos.

1.9.- ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN DE TIERRAS A CIELO ABIERTO.

Por excavación a cielo abierto se entiende toda operación de vaciado del terreno, realizada mediante una combinación de actividades, en la que una serie de aparatos y máquinas llevan todo el peso del trabajo, dejando la acción del hombre al control de dichos equipos y a las labores accesorias de saneo y dirección de las maniobras.

Se realizará por medios mecánicos, mediante palas cargadoras adecuadas para frentes de excavación de cierta altura y mediante palas cargadoras excavación en terrenos flojos.

Se incluyen las excavaciones en zanja a realizar para estructuras, cunetas, pequeñas obras de fábrica, muros, etc.

Para evitar el riesgo de desprendimientos y/o deslizamientos de tierras, se realizará un taluzado de las paredes de las excavaciones, próximo o igual al talud natural.

Identificación de Riesgos

- Deslizamientos de: (tierras, rocas).
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por: uso de maquinaria de sobrecarga de los bordes de excavación, no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad, variación de la humedad del terreno, filtraciones acuosas, vibraciones cercanas por: (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores),soportes próximos al borde de la excavación: (torres eléctricas, postes de teléfonos, árboles con raíces al descubierto o desplomados), excavación bajo nivel freático.
- Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad de una ladera.
- Ruido ambiental puntual.
- Atropellos, colisiones y/o vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personal o de cosas a distinto nivel desde el borde de la excavación.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Problemas de circulación interna por barros debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas: bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias.
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza.
- Caídas de personal al mismo nivel por: pisadas sobre terrenos sueltos, pisadas sobre terrenos embarrados.
- Contactos directos con la energía eléctrica por: trabajos próximos a torres, trabajos próximos a catenarias de líneas de conducción eléctrica, trabajos próximos a catenarias de líneas de ferrocarriles.
- Interferencias con conducciones enterradas de: gas, agua, electricidad.
- Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses por paso de fincas dedicadas a pastos, etc.
- Los riesgos potenciados u originados por terceros por intromisión descontrolada en la obra durante las horas dedicadas a producción o descanso.

Protecciones Colectivas

- Barandillas de seguridad en la coronación de los taludes a los que deban acceder personas.
- Cierre de los accesos públicos a la obra.
- Topes en vertederos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Entibaciones (cuando el terreno lo exija. Bombas de agotamiento si aflora el agua.
- Topes de seguridad o antiretroceso en la maquinaria.
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.
- En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad con protección auditiva.
- Chalecos reflectantes.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas contra el polvo.
- Botas de seguridad.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Vigilancia permanente de no sobrecargar los de bordes de excavación.
- Utilización de compresores y martillos con marca CE.
- Vigilancia permanente de que los cierres de acceso público a la obra, permanecen cerrados. Para trabajos en las ciudades, detectores de líneas y conducciones enterradas.
- Se debe inspeccionar el tajo en el que se debe trabajar antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra.
- Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación y, en consecuencia sobre su conductor, el frente de la excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora.
- Se prohíbe expresamente el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- No realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo
- Señalización: balizamiento de líneas eléctricas, líneas eléctricas enterradas, conducciones de gas y demás servicios.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Señalizar con una línea de yeso o cal la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, mínimo 2 metros, para evitar caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.
- Señalización vial de obras.

1.10.- ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN DE ZANJAS.

Identificación de Riesgos

- Desprendimientos de tierras por:
  - Sobrecarga.
  - Tensiones internas.
- Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.
- Caída de personas al mismo nivel por:
  - Pisar sobre terreno suelto.
  - Pisar sobre terreno embarrado.
- Caídas de personas al interior de la zanja por:
  - Falta de señalización.
  - Falta de iluminación.
- Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando).
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas:
  - Inundación súbita.
  - Electrocución.
- Golpes por objetos desprendidos.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Estrés térmico generalmente por alta temperatura.
- Ruido ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.

Protecciones colectivas

- El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m. del borde superior del corte del ámbito de la excavación. Esta protección se instalará antes del comienzo de la excavación como anticipación a la aparición del riesgo laboral.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm., de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm., de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié. de 15 cm.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial.
- Balizamiento luminoso.

Protecciones Individuales

- Casco con auriculares contra el ruido.
- Mascarillas contra el polvo.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad para agua.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Instalación de blindajes de zanja (aluminio o acero).
- Seguir el manual de montaje del fabricante.
- Seguir el plan de trabajo.
- Respetar el trazado de la ruta segura.
- Prohibición de sobrecargar el borde de las zanjas.
- A las zanjas, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m. el borde de coronación de la excavación, estando además, amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de los zanjas a una distancia inferior a 2 m. del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.
- En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- En general debe entenderse aplicable de inmediato la norma siguiente: zanja excavada en una profundidad de 1 m., será blindada en esa profundidad; se repetirá esta prevención cuantas veces sea necesario hasta alcanzar la longitud de trabajo requerida.
- Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m., cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
- La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.

1.11.- ACTIVIDAD: PEDRAPLENES Y RELLENOS DE TIERRAS

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Identificación de Riesgos

- Siniestros de vehículos (camiones o palas cargadoras) por: exceso de carga, mal mantenimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobre colmo.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos por saltar directamente desde ellas al suelo.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras (choques), en especial en ambientes con polvo o niebla.
- Atropello de personas por: caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a la sombra de máquinas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso por: ausencia de señalización, ausencia de balizamiento, ausencia de topes final de recorrido.
- Polvo ambiental.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Vibraciones sobre las personas (conductores).
- Ruido ambiental y puntual.
- Vertidos fuera de control, en el lugar no adecuado con arrastre o desprendimientos.
- Atrapamiento de personas por tierras en el trasdós de muros.
- Atrapamientos por útiles o trasmisiones
- Caídas al mismo nivel por caminar sobre terrenos sueltos o embarrados.
- Sobreesfuerzos.
- Accidentes por conducción en atmósferas saturadas de polvo por: poca visibilidad, caminos confusos.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, barrizales por: atoramiento, proyección de objetos.

Protecciones Colectivas

- Está previsto instalar en el borde de los pedraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Pórticos limitadores de altura contra contactos eléctricos.
- Delimitación de la zona de trabajo mediante valla autónoma y cinta de balizamiento.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.

Protecciones Individuales

- Casco con protección auditiva.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco Reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla contra el polvo.

Medidas Preventivas

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización vial de obras.
- Señalista de maniobras.
- Vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- El personal que maneje los camiones dúmper, apisonadoras o compactadoras demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Con esta acción se evitan los riesgos por despiste o improvisación.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un diámetro no inferior a los 5 m., del entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. De esta manera se evitarán los accidentes por los límites de visibilidad desde la cabina de control y guía.
- Se prohíbe mediante carteles explicativos, descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra los vuelcos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

1.12.- ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE CUNETAS, SUMIDEROS Y CANALETAS.

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Posteriormente se revestirá con hormigón, vertiéndolo desde canaleta.

Identificación de Riesgos

- Caída de tableros, tablas y tablones sobre las personas por apilado incorrecto de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón de la madera.
- Caída de personas al mismo nivel por obra sucia y desordenada.
- Cortes al utilizar: las sierras de mano, las cepilladoras, las mesas de sierra circular.
- Proyección violenta de partículas de las sierras de disco por viento fuerte.
- Sobreesfuerzos por: posturas obligadas, carga al hombro de objetos pesados, manejo de la guía de la canaleta.
- Electrocución por: anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica, empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos.
- Sobreesfuerzos por carga de prefabricados.
- Golpes en general por objetos en manipulación.
- Caída a distinto nivel por: superficie de transito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento.
- Atrapamiento de miembros en el montaje y desmontaje de la canaleta.
- Dermatitis por contactos con el hormigón.
- Proyección de gotas de hormigón a los ojos.

Protecciones Colectivas

- Protector del disco de la mesa de sierra circular.
- Delimitar la zona de trabajo mediante valla autónoma y cinta de balizamiento.

Protecciones Individuales

- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Trajes impermeables.

Medidas Preventivas

- Señalización vial de obras y de riesgos en el trabajo.
- Limpieza permanente de los tajos.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del apilado seguro de la madera, de que se mantiene en posición el protector de la sierra de disco, de que no se anulan las protecciones eléctricas, del estado de las mangueras de alimentación eléctrica.
- Prohibido situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso, estas maniobras serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Prohibido situarse en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.

1.13.- ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y CANALIZACIONES

Una vez realizada la excavación (para evitar el riesgo de desprendimientos y/o deslizamientos de tierras, se realizará un taluzado de las paredes de las excavaciones, próximo o igual al talud natural), se procederá a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Se colocan los tubos con ayuda de un camión grúa, arriñonando, compactando y tapando la tubería por tongadas.

Identificación de Riesgos

- Golpes por manipulación.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos; el gancho de un maquinillo, cazo de la retroexcavadora.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja por: ausencia de iluminación, ausencia de señalización, ausencia de oclusión.
- Derrumbamiento de las paredes de la zanja por no hacer uso de los medios auxiliares adecuados.
- Interferencias con conducciones subterráneas: inundación súbita, electrocución.
- Sobre esfuerzos por: permanecer en posturas forzadas, sobrecargas, parar el penduleo de la carga a brazo, cargar tubos a hombro.
- Estrés térmico por lo general por temperatura alta.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Contacto con el cemento.
- Caída de tuberías sobre personas por: eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja por acopio al borde sin freno o freno incorrecto.
- Atrapamientos por: durante los ajustes de tuberías y sellados, recepción de tubos a mano, freno a brazo, la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo por acopio sin freno o freno incorrecto.
- Polvo por corte de tuberías en vía seca.
- Proyección violenta de partículas por corte de tuberías en vía seca.
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.

Protecciones Colectivas

- Utilización de blindajes metálicos para zanjas superiores a 1,5 m.
- Barandillas al borde del corte del terreno.
- Pasarelas de seguridad.
- Eslingas de seguridad.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.
- Mascarilla contra el polvo.
- Guantes de cuero.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Trajes impermeables.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Delimitación de las excavaciones mediante cinta de balizamiento y vallas tipo ayuntamiento.
- Uso de detectores de conductos enterrados.
- Uso de aparejos de seguridad para la instalación de tuberías.
- Uso de iluminación.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y que no se utilicen los codales para entras y salir de la zanja.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obra.

1.14.- ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS.

Se realizará la excavación en zanja, y para evitar el riesgo de desprendimientos y/o deslizamientos de tierras, se realizará un taluzado de las paredes de las excavaciones, próximo o igual al talud natural.

Se preparará la base sobre la que se asentará la arqueta (si es prefabricada) o sobre la que se verterá el hormigón de limpieza. Se encofrará, colocará la armadura, se hormigonará y se desencofrará, colocando la tapa o rejilla y trasdosando la arqueta posteriormente.

Identificación de Riesgos

- Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Sobreesfuerzos por trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento entre objetos en ajustes de tuberías y sellados.
- Proyección violenta de objetos.
- Estrés térmico por altas o bajas temperaturas.

Protecciones Colectivas

- Delimitación de la zona donde se desarrollan los trabajos mediante cinta de balizamiento o vallas tipo “ayuntamiento”.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Individuales

- Casco.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.
- Polainas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Trajes impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Señalización de riesgos en el trabajo, señalización vial de obras.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

1.15.- ACTIVIDAD: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Identificación de Riesgos

- Caída de tableros, tablas y tablones sobre las personas por apilado incorrecto de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón de los encofrados.
- Caída desde altura de los encofradores por: empuje durante el penduleo de la carga, bordes o cortes del terreno.
- Caída desde altura de los paquetes de madera o de los componentes del encofrado, durante las maniobras de izado a gancho de grúa por: impericia, ausencia de elementos de retención, tablones peligrosos, puntales peligrosos, correas peligrosas, eslingado peligroso, bateas peligrosas.
- Caída de personas al mismo nivel por obra sucia y desordenada.
- Cortes al utilizar: las sierras de mano, las cepilladoras, las mesas de sierra circular.
- Proyección violenta de partículas de las sierras de disco por viento fuerte.
- Sobreesfuerzos por: posturas obligadas, carga al hombro de objetos pesados.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Electrocución por: anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica,:empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos.
- Golpes en general por objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes por desorden de obra.
- Los riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas por frío, calor o humedad intensos.
- Los riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas como resbalones, caídas.
- Contacto con desencofrantes.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Atrapamiento por manejo de puntales.

Protecciones Colectivas

- Uso de plataformas de trabajo dotadas de todos los elementos de seguridad y escaleras de comunicación entre los distintos niveles.
- Protector del disco de la mesa de sierra circular.
- Cuerdas de guía segura de cargas.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Trajes impermeables.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Señalización vial de obras y de riesgos en el trabajo.
- Queda terminantemente prohibido trepar por las armaduras.
- Limpieza permanente de los tajos.
- Se prohíbe la permanencia de trabajadores en la zona de paso de cargas suspendidas a gancho de grúa durante la operación de izado de ferralla montada o de los tableros a encofrar.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Los clavos existentes en la madera ya usada se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando mediante barrido y apilado los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo.
- El acopio de madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- Los paneles encofrantes presentados se apuntalarán inmediatamente para evitar vuelcos sobre los trabajadores.
- Escaleras para acceso a las plataformas de trabajo.
- Utilización de bates emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del apilado seguro de la madera, de que se mantiene en posición el protector de la sierra de disco, de que no se anulan las protecciones eléctricas, del estado de las mangueras de alimentación eléctrica, del estado de los puntales.

1.16.- ACTIVIDAD: MONTAJE DE PREFABRICADOS

Consiste en las operaciones necesarias para el transporte desde la propia obra y colocación en su posición definitiva de vigas, losas y otros elementos prefabricados de hormigón armado, pretensado, o metálicos. Se realizará con ayuda de un camión grúa o de una grúa autotransportada.

En general, las vigas y losas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra.

Identificación de Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte de grandes piezas en suspensión a gancho de grúa.
- Atrapamientos durante las maniobras de recibido y ubicación de grandes piezas.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caída de personas al mismo nivel por: desorden de obra, superficies resbaladizas.
- Caída de personas desde altura.
- Contacto de la maquinaria con líneas eléctricas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Choques de la maquinaria con otras máquinas o con vehículos
- Arrastre por la carga que se recibe, huecos horizontales y verticales.
- Vuelco de piezas prefabricadas por: falta o apuntalado peligroso, presentación y recibido peligrosos.
- Desplome de piezas prefabricadas por apuntalado peligroso o presentación incorrecta.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas herramienta.
- Sobreesfuerzos por guía de piezas.
- Aplastamiento de manos o pies al recibir las piezas.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.
- Los derivados del uso de medios auxiliares como: escaleras, andamios, etc

Protecciones Colectivas

- Barandillas de seguridad perimetral.
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cierre perimetral de la zona mediante barandilla tipo “ayuntamiento”.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad contra las caídas, clase A, tipo 2.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Comprobación previa del correcto estado de cadenas y aparejos a utilizar en el izado.
- Utilización de un señalista de maniobras y de aparejos de seguridad para el izado de las piezas prefabricadas.
- Preparar zonas compactadas de la obra, para facilitar la circulación de camiones y el transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares preparados para ello.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Una vez presentado el prefabricado en su sitio de instalación, proceder a realizar su montaje definitivo sin descolgarlo del gancho de grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas.
- La labor de instalación de prefabricados se paralizará bajo régimen de vientos superiores a los 40 Km/h.

1.17.- ACTIVIDAD: MANIPULACIÓN Y ARMADO DE FERRALLA

Consiste en la elaboración y colocación de las armaduras de los elementos que así lo requieran. Se realiza con barras corrugadas de acero.

Identificación de Riesgos

- Cortes, heridas en manos y pies, por manejo de redondos de acero y alambres.
- Aplastamiento de miembros: Durante las operaciones de carga y descarga de paquetes o redondos de ferralla, durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Caídas por o sobre las armaduras con erosiones fuertes por caminar introduciendo el pie entre las armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los riesgos derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado: Golpes, contusiones, caídas.
- Sobre esfuerzos por: Trabajos en posturas forzadas, cargar piezas pesadas a brazo o a hombro.
- Caídas desde altura por: Empuje, penduleos de la carga en sustentación a gancho de grúa, trepar por las armaduras, no utilizar andamios ó montarlos mal o incompletos.
- Golpes por: objetos en general, caída o giro descontrolado de la carga suspendida por cuelgue peligroso al gancho de grúa.
- Electrocución: Dobladora de ferralla, anulación de las protecciones eléctricas, conexiones mediante cables desnudos, cables lacerados o rotos.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Colectivas

- Acondicionamiento del terreno en torno a la dobladora o entablado contra los deslizamientos.
- Barandilla de seguridad perimetral y plataformas de trabajo para la ejecución de los trabajos en altura.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Arnés anticaída para trabajos con riesgos de caída en altura, que no se hayan eliminado mediante la instalación de protección colectiva.
- Chaleco salvavidas.

Medidas Preventivas

- En caso de ser necesario trabajar en altura durante la operación de montaje de las armaduras, se utilizará un andamio auxiliar convenientemente protegido por los elementos de seguridad necesarios.
- Utilización de horquillas de suspensión segura a gancho de la ferralla premontada.
- Eslingas de seguridad.
- Prohibición de trepar por las armaduras.
- Vigilancia del acopio seguro de cargas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del mantenimiento de las protecciones eléctricas.

1.18.- ACTIVIDAD: VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA

El hormigón se vierte al elemento a hormigonar mediante la canaleta de la propia cuba que sirve el hormigón. Un operario dirige la canaleta.

Identificación de Riesgos

- Caída a distinto nivel por: superficie de transito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Atrapamiento de miembros en el montaje y desmontaje de la canaleta.
- Dermatitis por contactos con el hormigón.
- Afecciones reumáticas por trabajos en ambientes húmedos.
- Ruido ambiental y puntual por vibradores.
- Proyección de gotas de hormigón a los ojos.
- Sobre esfuerzos por manejo de la guía de la canaleta.

Protecciones Colectivas

- Delimitar la zona de trabajo mediante valla autónoma y cinta de balizamiento.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Guantes impermeabilizados.
- Gafas contra las proyecciones.
- Fajas de seguridad contra los sobre esfuerzos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Preparación del terreno a pisar para verter el hormigón.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras.
- Prohibido situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso, estas maniobras serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Prohibido situarse en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 metros de los cortes del terreno para evitar sobrecargas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obras.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

1.19.- ACTIVIDAD: VERTIDO DE HORMIGONES MEDIANTE BOMBEO

El hormigón se vierte al elemento a hormigonar mediante una cuba bomba. Un operario sujeta la tubería de goma por la que se vierte el hormigón desplazándose por la estructura o elemento a hormigonar.

Identificación de Riesgos

- Caída a distinto nivel por: pisar partes inseguras de un forjado tradicional, empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías, castilletes peligrosos de hormigonado.
- Sobreesfuerzos en el manejo de la manguera.
- Dermatitis por contactos con el hormigón.
- Afecciones reumáticas por trabajos en ambientes húmedos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Proyección a los ojos de gotas de hormigón.
- Vibraciones.

Protecciones Colectivas

- Aseguramiento de la zona de acceso de personas para realizar el trabajo.
- Utilización de castilletes de hormigonado con barandillas.
- Delimitar la zona de trabajo del brazo de bombeo para evitar accidentes por movimientos descontrolados.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Casco con protección auditiva.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Guantes impermeabilizados.
- Gafas contra las proyecciones.
- Mandiles impermeables.
- Fajas de seguridad contra los sobreesfuerzos.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Para evitar los reventones de tuberías y sus daños se realizarán las siguientes maniobras: después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y, antes de hormigonar de nuevo se lubricarán las tuberías

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente bombear el hormigón con la dosificación requerida.

- Evitar los "tapones de hormigón" en el interior de la tubería antes de proceder a desmontarla. En el trazado, eliminar codos de radio pequeño ayuda a evitar estos tapones.
- La manguera de vertido posee el resto de la fuerza residual de la acción de bombeo y la de la sobrepresión del paso del hormigón hacia el vertido. Puede dominar la fuerza del trabajador de guía y hacerle caer, para evitarlo está previsto que la manguera de salida sea guiada por dos trabajadores
- Para vertidos a distancia de gran extensión, se instalará una cabria para soporte del final del tubo y manguera de vertido.
- Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con las máximas precauciones.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización vial de obras.

1.20.- ACTIVIDAD: FRESADO EN FRÍO

En esta actividad se emplean máquinas fresadoras que pueden ir desde los 0,35 hasta los 2,50 m. de anchura, fresando con el espesor deseado y cargando el producto resultante directamente sobre camión a través de la cinta transportadora de la fresadora.

Identificación de Riesgos

- Caída de personas desde las máquinas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Riesgo de atropello de personas.
- Riesgo de golpes y choques contra objetos o con otras máquinas y vehículos en circulación.
- Riesgo de proyección de fragmentos del asfalto arrancado.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de la maquinaria.
- Exposición a temperaturas ambientales elevadas.
- Contactos térmicos.
- Exposición al ruido y vibraciones.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Exposición a sustancias tóxicas.
- Caída de material desde las cintas de descarga.
- Cortes en extremidades producidas por los elementos de corte de la fresadora.
- Choques entre máquinas por ausencia de señalización acústica o luminosa.
- Vuelco por no sacar la rueda de apoyo para desplazarse después de fresar o cajear.
- Vuelco por no vigilar los niveles de la fresadora con la máxima atención cuando la cinta transportadora está en su máxima extensión y hace fuerte viento.
- Producción de ruido y polvo generado durante las operaciones.
- Incendio.

Protecciones Colectivas

- Montaje de todas las medidas de seguridad que suministra el fabricante de las máquinas.
- Está previsto instalar en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Delimitación de la zona de trabajo.
- Extintor.
- Carcasa protectora de los órganos de accionamiento móvil.
- Luz giratoria de señalización.
- Avisador acústico de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Casco con orejeras contra el ruido.
- Gafas contra las proyecciones.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Señalización vial de obras. Colocación de conos, cinta de balizamiento o vallas tipo ayuntamiento para la protección de la zona donde se están llevando a cabo las labores. Mantener limpia la señalización vial provisional.
- Comprobación del estado de mantenimiento de las máquinas. Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la maquina parada.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- No sobrepasar el tope de carga máxima de cada vehículo.
- No transportar personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos existentes.
- Antes de proceder al fresado se debe efectuar un estudio detallado de los planos de obra, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas. Posteriormente se procederá al replanteo exacto de la línea de la sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la máquina sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Un señalista dirigirá las labores de acoplamiento entre la fresadora y los camiones utilizados para la carga.
- Uso permanente de los protectores contra la proyección de fragmentos.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- En este tipo de trabajos, en los que con mucha frecuencia se trabaja con afección al tráfico rodado, se deben tomar toda clase de precauciones con respecto al tránsito de vehículos y peatones, delimitando la zona de actuación mediante vallas, conos, etc. y haciendo uso de señalistas cuando fuere necesario.
- La realización del fresado y repavimentado de calles implica el uso casi de forma simultánea de varios tipos de maquinaria (fresadora, camiones, máquina extendedora y compactadores), por lo que se deberán tomar las medidas oportunas para garantizar una mínima distancia de seguridad entre las distintas máquinas, y entre éstas y el personal de a pie.
- Todo trabajador que deba manejar este tipo de maquinarias deberá estar convenientemente formado y autorizado para su uso. Deberá disponer además de las normas de uso y mantenimiento de su vehículo.

1.21.- ACTIVIDAD: FIRMES DE OBRA CIVIL. (EXTENDIDO DE ZAHORRAS, SANEO DE BLANDONES, RELLENOS, EXTENDIDO DE M.B.C., ETC).

Una vez preparada la explanada adecuadamente, los pasos a seguir serán: verter con camiones volquete y extender con la motoniveladora, nivelar con la motoniveladora; regar con camión cuba para dar la humedad necesaria y eliminar polvo cuando se produzca; compactar con rodillo vibrante. Posteriormente, las fases de trabajo consisten en riego de imprimación y extensión 1ª capa aglomerado con bituminadora extendedora con tolva sobre la que descargan el material los camiones volquete; riego de adherencia con bituminadora y extendido de aglomerado en capa intermedia; riego de adherencia con bituminadora y

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

extendido de aglomerado para capa de rodadura; equipo de compactación, tándem con rodillos metálicos y compactador pesado de neumáticos.

Identificación de Riesgos

- Caída de personas desde las máquinas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Estrés térmico por: insolación, las altas temperaturas provocadas por el asfalto caliente.
- Sobre esfuerzos por: apaleo circunstancial, refinos.
- Atropello entre camión de transporte del asfalto y la tolva de la máquina.
- Quemaduras por asfaltos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atropellos, colisiones y/o vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Atrapamientos por elementos móviles de la máquina, al no poseer estas carcasas protectoras y/o por no asegurarse que la máquina no va a ponerse en marcha.
- Caída de material desde las cintas de descarga.
- Proyección violenta de fragmentos.
- Cortes en extremidades producidas por los elementos de corte de la fresadora.
- Choques entre máquinas por ausencia de señalización acústica o luminosa.
- Vuelco por no sacar la rueda de apoyo para desplazarse después de fresar o cajear.
- Vuelco por no vigilar los niveles de la fresadora con la máxima atención cuando la cinta transportadora está en su máxima extensión y hace fuerte viento.
- Atropello de personas por: (impericia, falta de visibilidad, ausencia de señalización, despiste).
- Producción de ruido y polvo generado durante las operaciones.

Protecciones Colectivas

- Montaje de todas las medidas de seguridad que suministra el fabricante de las máquinas.
- Está previsto instalar en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Delimitación de la zona de trabajo.
- Extintor.
- Carcasa protectora de los órganos de accionamiento móvil.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Luz giratoria de señalización.
- Avisador acústico de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Casco con orejeras contra el ruido.
- Gafas contra las proyecciones.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Señalización vial de obras. Colocación de conos, cinta de balizamiento o vallas tipo ayuntamiento para la protección de la zona donde se están llevando a cabo las labores. Mantener limpia la señalización vial provisional.
- Comprobación del estado de mantenimiento de las máquinas. Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la maquina parada.
- No sobrepasar el tope de carga máxima de cada vehículo.
- No transportar personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos existentes.
- El personal que maneje los camiones dúmper, apisonadoras o compactadoras demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de avisador acústico automático de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra los vuelcos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Antes de proceder al fresado se debe efectuar un estudio detallado de los planos de obra, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas. Posteriormente se procederá al replanteo exacto de la línea de la sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la máquina sin riesgos adicionales para el trabajador.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Un señalista dirigirá las labores de acoplamiento entre la fresadora y los camiones utilizados para la carga.
- Uso permanente de los protectores contra la proyección de fragmentos.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

1.22.- ACTIVIDAD: SOLADOS DE ACERAS

Consiste en la colocación de baldosas por parte de los operarios sobre una superficie de mortero. Para ello se ayudan de un mazo de goma o una maceta para golpear las baldosas hasta conseguir el nivel requerido.

Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto nivel (bordes de huecos horizontales).
- Caídas al mismo nivel (superficies resbaladizas, obra desordenada).
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Contacto con el cemento (dermatitis).
- Proyección violenta de partículas (cuerpos extraños en los ojos).
- Ruido.
- Contactos con la energía eléctrica: conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos.
- Cortes por manejo de sierras eléctricas circulares.
- Sobreesfuerzos
- Polvo.

Protecciones Colectivas

- Las protecciones colectivas definidas para el lugar de ubicación de los trabajos.

Protecciones Individuales

- Casco protector.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas protectoras antideslizantes.
- Guantes impermeabilizados.
- Gafas contra el polvo y salpicaduras.
- Mascarás antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Medidas Preventivas

- Orden y limpieza.
- El Encargado controlará el lugar para realizar el acopio de los componentes de los mortero y de los palés.
- Además, los palés de baldosa se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos donde vayan a ser instaladas. También se evitará obstaculizar los lugares de paso.
- Antes de iniciar el solado, se barrerá la zona, pero antes de ello se rociará con agua. Se regará con frecuencia, también, el escombro que se elimine.
- El corte de piezas de pavimento se realizará por vía húmeda.
- El encargado controlará que los trabajadores accedan a la zona de trabajo por lugares de tránsito fácil y seguro.
- No se trabajará al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas. Las aberturas verticales estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 100 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de altura.
- Las operaciones de mantenimiento y cambio de equipos se efectuarán siempre con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y protecciones eléctricas

1.23.- ACTIVIDAD: FORMACIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA.

Identificación de Riesgos

- Caída desde altura por:
  - Rodar por el plano inclinado.
  - Tropiezo al caminar sobre las armaduras.
  - Rotura del encofrado.
  - Ausencia de barandillas.
- Caída al mismo nivel por:
  - Tropezón con madera o ferralla.
  - Resbalones por desencofrantes.
- Dermatitis por contacto con hormigón.
- Caídas de materiales.
- Golpes y cortes.
- Contactos con el hormigón.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones colectivas

- Escaleras y barandillas.
- Redes verticales.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

Protecciones Individuales

- Cascos.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandiles impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Si se realizan trabajos con riesgo de caída de altura, cinturón de seguridad antiácidas.

Medidas Preventivas

- Limpieza continua de los tajos.
- El montaje de los andamios será controlado por el Encargado, no utilizándose bidones, bovedillas, etc., como elementos de apoyo. Asimismo, no se apoyarán sobre bovedillas colocadas de canto,…
- Prohibición de sobrecargar andamios, plataformas, etc., ni tirar cascotes, ladrillos, etc., al exterior.
- El transporte de los materiales se hará teniendo especial cuidado en evitar golpes, y posiciones inadecuadas.
- Uso de escaleras de mano.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Al comienzo de los trabajos de formación de escollera no habrá trabajadores cerca de la maquinaria que pudieran ser alcanzados por esta.

1.24.- ACTIVIDAD: MONTAJE DE ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Consiste en las operaciones necesarias para el transporte desde la propia obra y colocación en su posición definitiva de elementos metálicos de apoyo a la luminaria. Se realizará con ayuda de un camión grúa o de una grúa autotransportada.

En general, los elementos se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra.

Identificación de Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte de grandes piezas en suspensión a gancho de grúa.
- Atrapamientos durante las maniobras de recibido y ubicación de grandes piezas.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caída de personas al mismo nivel por: desorden de obra, superficies resbaladizas.
- Caída de personas desde altura.
- Contacto de la maquinaria con líneas eléctricas.
- Choques de la maquinaria con otras máquinas o con vehículos
- Arrastre por la carga que se recibe, huecos horizontales y verticales.
- Vuelco de piezas por: falta o apuntalado peligroso, presentación y recibido peligrosos.
- Desplome de piezas por apuntalado peligroso o presentación incorrecta.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas herramienta.
- Sobreesfuerzos por guía de piezas.
- Aplastamiento de manos o pies al recibir las piezas.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.
- Los derivados del uso de medios auxiliares como: escaleras, andamios, etc

Protecciones Colectivas

- Barandillas de seguridad perimetral.
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cierre perimetral de la zona mediante barandilla tipo “ayuntamiento”.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad contra las caídas, clase A, tipo 2.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Comprobación previa del correcto estado de cadenas y aparejos a utilizar en el izado.
- Utilización de un señalista de maniobras y de aparejos de seguridad para el izado de las piezas.
- Preparar zonas compactadas de la obra, para facilitar la circulación de camiones y el transporte de los elementos.
- Los elementos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares preparados para ello.
- Una vez presentado el elemento en su sitio de instalación, proceder a realizar su montaje definitivo sin descolgarlo del gancho de grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas.
- La labor de instalación de estos elementos se paralizará bajo régimen de vientos superiores a los 40 Km/h.

1.25.- ACTIVIDAD: INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Identificación de Riesgos

- Caídas al mismo nivel:
  - Desorden.
  - Pisadas sobre materiales sueltos.
- Caídas a distinto nivel:
  - Trabajos al borde de huecos horizontales o verticales.
  - Usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos.
- Contactos eléctricos directos:
  - Trabajos en tensión.
  - Empalmes peligrosos.
  - Puenteo de las protecciones eléctricas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

  - Exceso de confianza.
  - Impericia.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Pinchazos y cortes (por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates).
- Sobre esfuerzos (transporte de cables eléctricos y cuadros, manejo de guías y cables).
- Cortes y erosiones por manipulación de guías y canaletas.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza.
- Estará conectada a una puesta de tierra y a diferenciales magneto térmicos.
- Bloqueo de corriente con candados múltiples.
- Utilización de pértigas, banquetas y mantas de aislamiento.
- Las instalaciones eléctricas en balcones, tribunas, terrazas, etc., serán ejecutados una vez levantados los petos o barandillas definitivas..
- Los electricistas utilizarán las escaleras de mano del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Extintores.
- Señalización de riesgos en el trabajo.(peligro riesgo eléctrico, caídas a distinto nivel).
- Se instalará el rótulo de peligro: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA INSTALACIÓN".

Protecciones Individuales

- Todos los elementos tendrán protección con material aislante.
- Casco protector.
- Fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos.
- Guantes de protección dieléctrica.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

Medidas Preventivas

- El encargado, durante la fase de obra de apertura y cierre de rozas, controlará la eficacia de la limpieza en la obra.
- El Encargado controlará que el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra se realice utilizando las clavijas macho hembra.
- La iluminación de los tajos será de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

con mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, a realizar sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectúe tras proteger el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad.
- El encargado controlará que las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado sean retiradas de inmediato y sustituidas por otras seguras.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas. El encargado controlará que antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se haga una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos.
- El transporte de cargas por un solo hombre se realizará para pesos inferiores a 25 Kg.
- El Encargado vigilará permanentemente el cumplimiento de las medidas preventivas.

1.26.- ACTIVIDAD: TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.

Identificación de Riesgos

- Caída de personas desde altura desde:
  - Andamios.
  - Huecos horizontales.
  - Huecos verticales.
- Caídas de personas al mismo nivel por:
  - Desorden.
  - Cascotes.
  - Pavimentos resbaladizos.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y golpes y manos y pies por el manejo de objetos cerámicos y de hormigón y herramientas manuales.
- Dermatitis por el contacto con el cemento.
- Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

  - Corte de material cerámico a golpe de paletín.
  - Sierra circular.
- Cortes por utilización de máquinas herramienta.
- Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, como cortando ladrillos.
- Sobreesfuerzos por:
  - Trabajar en posturas obligadas o forzadas.
  - Sustentación de cargas.
- Electrocución por:
  - Conexiones directas de cables sin clavijas.
  - Anulación de protecciones.
  - Cables lacerados o rotos.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.
- Los derivados del uso de medios auxiliares como:
  - Borriquetas.
  - Escaleras.
  - Andamios.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Ruido por el uso de martillos neumáticos.
- Los derivados del trabajo en vías públicas.

Protecciones Colectivas

- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Plataformas de seguridad de descarga en altura.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

Protecciones Individuales

- Cascos con auriculares contra el ruido.
- Fajas de protección contra los sobreesfuerzos.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Guantes de plástico o de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón, y en su caso, chaleco reflectante.
- Mascarilla contra el polvo.
- Gafas contra impactos.

Medidas Preventivas

- Depositar el material en el lugar indicado.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Solo trabaja personal especializado.
- Uso de señalistas.
- Limpieza previa y orden de la zona de trabajo.
- Mantener los huecos en el suelo protegidos. Se prohíbe trabajar al lado de huecos en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado.
- Peldañear las rampas de escaleras con peldaños provisionales de ladrillo tomado con ladrillo de yeso, de las siguientes dimensiones mínimas: anchura mínima del tramo de 90 a 100 cm., huella o "pisa" de 20 a 30 cm., contrahuella o "tabica" de 17 a 20cm.
- No montar andamios de borriquetas sobre otros andamios.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada mediante elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.
- Vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.

1.27.- ACTIVIDAD: COLOCACIÓN DE BORDILLOS

Consiste en la colocación de bordillos por parte de los operarios sobre hormigón. Para ello se ayudan de un mazo de goma o una maceta para golpearlos hasta conseguir el nivel y alineación requeridos.

Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto nivel (bordes de huecos horizontales).
- Caídas al mismo nivel (superficies resbaladizas, obra desordenada).
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Contacto con el cemento (dermatitis).
- Proyección violenta de partículas (cuerpos extraños en los ojos).
- Ruido.
- Contactos con la energía eléctrica: conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos.
- Cortes por manejo de sierras eléctricas circulares.
- Sobreesfuerzos
- Polvo.

Protecciones Colectivas

- Las protecciones colectivas definidas para el lugar de ubicación de los trabajos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Individuales

- Casco protector.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas protectoras antideslizantes.
- Guantes impermeabilizados.
- Gafas contra el polvo y salpicaduras.
- Mascarás antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Orden y limpieza.
- El Encargado controlará el lugar para realizar el acopio de los componentes de los mortero y de los palés.
- Además, los palés de baldosa se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos donde vayan a ser instaladas. También se evitará obstaculizar los lugares de paso.
- Antes de iniciar el solado, se barrerá la zona, pero antes de ello se rociará con agua. Se regará con frecuencia, también, el escombro que se elimine.
- El corte de piezas de pavimento se realizará por vía húmeda.
- El encargado controlará que los trabajadores accedan a la zona de trabajo por lugares de tránsito fácil y seguro.
- No se trabajará al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas. Las aberturas verticales estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 100 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de altura.
- Las operaciones de mantenimiento y cambio de equipos se efectuarán siempre con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y protecciones eléctricas

1.28.- ACTIVIDAD: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

Consiste en la colocación de las señales vertical y en el pintado de la señalización horizontal a lo largo de la carretera.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Señalización vertical: se realiza una excavación donde irá colocada la base de la señal. Posteriormente se nivela la señal y se hormigona la base.

Señalización horizontal: se marca la carretera para servir a la máquina de pintado de guía. Una vez marcada, la máquina avanza a lo largo de la carretera realizando las marcas viales.

Identificación de Riesgos

- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes y golpes con maquinas, herramientas y materiales.
- Vuelco por accidente de vehículos y maquinas.
- Sobreesfuerzos por manejo de materiales de señalización y barrera de defensa.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Vibraciones.

Protecciones Colectivas

- Señalización vial de obras en el tajo de actuación.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

Protecciones Individuales

- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, clase III.

Medidas preventivas

- A este respecto, el Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes: orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Los riesgos de atropello en marcas viales se limitarán señalizando adecuadamente el tramo de trabajo. Ayudarán a ello los conos u otros medios colocados para evitar que sean pisadas las marcas recién pintadas. La máquina pintabandas llevará una señalización luminosa adecuada.
- Contra los riesgos de cortes y daños en extremidades, en señalización vertical y balizamiento, el personal irá dotado de guantes y calzado adecuado.
- Las herramientas deberán ser las idóneas para el trabajo, y se delimitarán los tajos con hitos y vallas, si se trabaja en un tramo abierto al tráfico.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

1.29.- ACTIVIDAD: PLANTACIONES DE ARBOLADO, SIEMBRAS A VOLEO E HIDROSIEMBRAS

Identificación de Riesgos

- Maquinaria fuera de control.
- Incendio.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Tráfico.
- Deslizamiento.
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Atropello.
- Proyección de objetos y partículas.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Cuerpos extraños en ojos.

Protecciones colectivas

- Delimitar la zona de trabajo.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

Protecciones Individuales

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad y mascarillas de protección.
- Protector auditivo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Medidas Preventivas

- La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada para evitar colisiones con el tráfico.
- Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual, especialmente los chalecos reflectantes con el fin de propiciar su perfecta visibilidad.
- La operación de hidrosiembra se realizará por personal cualificado, debido a que para su realización se necesita la utilización de una máquina costosa y de gran peligro, como es el cañón sembrador. Dicha máquina consiste en un cañón que lanza las semillas a presión contra el talud, de tal manera que quedan plantadas de forma inmediata. Con el lanzamiento de la semilla, se lanza un germinador y productos hervícolas, por lo que se deberán extremar las precauciones con dichos productos químicos.
- Quedará terminantemente prohibido la utilización del cañón por otro operario que no esté autorizado para dicha labor, parando la máquina si es preciso hasta que el trabajador autorizado comience los trabajos.
- Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.
- La empresa subcontratista que realice los trabajos deberá presentar un plan de seguridad de sus tajos, así como una evaluación de riesgos de la misma.

- vehículos y peatones, delimitando la zona de actuación mediante vallas, conos, etc. y haciendo uso de señalistas cuando fuere necesario.

- La realización del fresado y repavimentado de calles implica el uso casi de forma simultánea de varios tipos de maquinaria (fresadora, camiones, máquina extendedora y compactadores), por lo que se deberán tomar las medidas oportunas para garantizar una mínima distancia de seguridad entre las distintas máquinas, y entre éstas y el personal de a pie.

- Todo trabajador que deba manejar este tipo de maquinarias deberá estar convenientemente formado y autorizado para su uso. Deberá disponer además de las normas de uso y mantenimiento de su vehículo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

2. PLANIFICACIÓN PREVENTIVA PARA LA MAQUINARIA

2.1. MÁQUINA: RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMATICOS.

Identificación de Riesgos

- Ruido por cabina sin insonorizar.
- Polvo ambiental.
- Atropello de personas por:
  - Trabajar dentro del radio de acción del brazo de la retroexcavadora.
  - Dormitar a su sombra.
  - Falta de señalización.
  - Falta de visibilidad.
- Caídas a distinto nivel por:
  - Acción de golpear la caja del camión.
  - Al subir o bajar de la retroexcavadora por no utilizar los lugares señalados para ello.
  - Saltar directamente desde la retroexcavadora al suelo.
  - Tirar al camionero al suelo desde lo alto de la caja del camión en carga.
- Vuelco de la retroexcavadora por:
  - Superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante.
  - Pasar zanjas.
  - Maniobras de carga y descarga de la retroexcavadora sobre el camión de transporte.
  - Terreno irregular.
  - Trabajos a media ladera.
  - Sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos.
  - Cazos cargados con la retroexcavadora en movimiento.
  - Apoyo peligroso de los estabilizadores.
  - Inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la retroexcavadora o para su desplazamiento.
- Caída de la retroexcavadora a zanjas por:
  - Trabajos en los laterales.
  - Rotura del terreno por sobrecargas.
- Alud de tierras por superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos.
- Caídas de personas al mismo nivel por barrizales.
- Estrés por:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

  - Trabajo de larga duración.
  - Ruido.
  - Alta temperatura.
  - Baja temperatura.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Atrapamiento de miembros por:
  - Labores de mantenimiento.
  - Trabajos realizados en las proximidades de la retroexcavadora.
  - Falta de visibilidad.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento por:
  - Quemaduras.
  - Atrapamientos.
  - Etc.
- Proyección violenta de objetos:
  - Durante la carga y descarga de tierras.
  - Empuje de tierras con proyección de partículas proyectadas.
- Desplomes de terrenos a cotas inferiores por taludes inestables.
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la retroexcavadora por:
  - Terrenos embarrados.
  - Impericia.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por puesto de control no aislado.
- Desplomes de los taludes sobre la retroexcavadora por:
  - Ángulo de corte erróneo.
  - Corte muy elevado.
- Desplomes de los árboles sobre la retroexcavadora por desarraigamiento.
- Pisadas en mala posición sobre cadenas o ruedas.
- Los derivados de la retroexcavadora en marcha fuera de control al abandonar la cabina de mando sin detener la máquina:
  - Atropellos.
  - Golpes.
  - Catástrofe.
- Los derivados de la impericia por conducción inexperta o deficiente.
- Contacto con la corriente eléctrica por:
  - Arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas.
  - Erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea.
- Interferencias con:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

  - Infraestructuras urbanas.
  - Alcantarillado.
  - Red de aguas.
  - Líneas de conducción de gas o eléctricas:
    - Errores de planificación.
    - Errores de cálculo.
    - Improvisación.
    - Impericia.
- Incendio por:
  - Manipulación de combustibles fumando.
  - Almacenar combustible sobre la retroexcavadora.
- Sobreesfuerzos por:
  - Trabajos de mantenimiento.
  - Jornada de trabajo larga.
- Intoxicación por monóxido de carbono por trabajar en lugares cerrados con ventilación insuficiente.
- Choque entre máquinas por:
  - Falta de visibilidad.
  - Falta de iluminación.
  - Ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por:
  - Ausencia de balizamiento.
  - Ausencia de señalización.
  - Ausencia de topes de final de recorrido.
- Los propios del suministro y reenvío de la retroexcavadora.

Protecciones Colectivas

- Señalización acústica de marcha atrás.
- Luces giratorias intermitentes de avance.
- Delimitar con vallas o letreros la zona de trabajo de las máquinas.
- Acotamiento y balizamiento de la zona de talud.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial.

Protecciones Individuales

- Casco.
- Guantes de cuero.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Prohibición de dormitar a la sombra de las máquinas.
- Máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.
- Siempre que se deje una máquina parada, se dejará con la cuchara tocando el suelo, con los calzos puestos y con el freno de mano tocando el suelo.
- No se debe trabajar en pendientes superiores al 50%.
- Con el cucharón lleno no se realizarán movimientos bruscos.
- Las escaleras, asideros y superficies de las máquinas deben estar libres de obstáculos, grasas, etc.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Durante los transportes de tierra, la cuchara permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos y descansos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el radio de acción de la máquina.

2.2. MÁQUINA: BULLDOZER (TIPDOZER, ANGLEDOZER CON O SIN ESCARIFICADOR).

Máquina compuesta de un tractor sobre orugas y equipado de una cuchilla empujadora y escarificador, cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos laterales articulados tanto delante (cuchara empujadora) como detrás (ripper). Esta máquina está destinada especialmente a movimientos de tierra por medio de empuje o en terrenos duros arrancando el material.

Todos los movimientos son mandados por cilindros hidráulicos.

Identificación de Riesgos

- Ruido por cabina sin insonorizar.
- Polvo ambiental.
- Atropello de personas por:
    - Trabajar dentro del radio de acción del bulldozer.
    - Falta de señalización.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

  - Falta de visibilidad.
  - Dormitar a su sombra.
- Caídas a distinto nivel por:
  - Acción de golpear al camión.
  - Al subir o bajar del bulldozer por no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso.
- Caída del bulldozer a zanjas por:
  - Trabajos en los laterales.
  - Rotura del terreno por sobrecarga.
- Vuelco del bulldozer por:
  - Superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante.
  - Pasar zanjas.
  - Sobreesfuerzos del bulldozer durante los trabajos de arado 'ripper' a media ladera
  - Terreno irregular.
  - Trabajos a media ladera.
  - Sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos.
- Alud de tierras por superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos.
- Caídas de personas al mismo nivel por barrizales.
- Estrés por:
  - Trabajo de larga duración.
  - Ruido.
  - Altas temperaturas.
  - Bajas temperaturas.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Atrapamiento de miembros por:
  - Labores de mantenimiento.
  - Trabajos realizados en proximidad del bulldozer.
  - Falta de visibilidad.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento por:
  - Quemaduras.
  - Atrapamientos.
  - etc.
- Proyección violenta de objetos durante el empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Desplomes de terrenos a cotas inferiores por taludes inestables.
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina por:
    - Terrenos embarrados.
    - Impericia.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por puesto de conducción no aislado.
- Desplomes de los taludes sobre el bulldozer por:
    - Ángulo de corte erróneo.
    - Corte muy elevado.
- Desplomes de los árboles sobre el bulldozer por desarraigamiento.
- Pisadas en mala posición sobre cadenas o ruedas.
- Caídas a distinto nivel por saltar directamente desde la máquina al suelo.
- Los derivados del bulldozer en marcha fuera de control al abandonar la cabina de mando sin detener la máquina:
    - Atropellos.
    - Golpes.
    - Catástrofe.
- Los derivados de la impericia por conducción inexperta o deficiente.
- Contacto con la corriente eléctrica por:
    - Arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas.
    - Erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea.
- Incendio por:
    - Manipulación de combustibles fumando.
    - Almacenar combustible sobre la máquina.
- Sobreesfuerzos por:
    - Trabajos de mantenimiento
    - Jornada de trabajo larga.
- Intoxicación por monóxido de carbono por trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente.
- Choque entre máquinas por:
    - Falta de visibilidad.
    - Falta de iluminación.
    - Ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por:
    - Ausencia de balizamiento.
    - Ausencia de señalización.
    - Ausencia de topes final de recorrido.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Interferencias con:
    - Infraestructuras urbanas.
    - Alcantarillado.
    - Red de aguas.
    - Líneas de conducción de gas o eléctricas:
        - Errores de planificación.
        - Errores de cálculo.
        - Improvisación.
        - Impericia.
- Los propios del suministro y reenvío del bulldozer.

Protecciones Colectivas

- Bocinas de retroceso.
- Luces giratorias intermitentes de avance.
- Delimitar con vallas o letreros la zona de trabajo de las máquinas.
- Acotamiento y balizamiento de la zona de talud.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial.

Protecciones Individuales

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Prohibición de dormitar a la sombra de las máquinas.
- Máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.
- Para subir o bajar del bulldozer se deben utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Las escaleras, asideros y superficies de la máquina deben estar limpios de obstáculos, grasas, etc.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No se permite el acceso al bulldozer a personas no autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen el bulldozer con el motor en marcha.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- No trabajar con el bulldozer en situación de semi-avería; si se observan o notan fallos esporádicos se debe repasar las deficiencias y luego reanudar el trabajo.
- Para las operaciones de mantenimiento se debe apoyar la cuchilla en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear el bulldozer.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

2.3. MÁQUINA: PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS.

Identificación de Riesgos

- Ruido por cabina sin insonorizar.
- Polvo ambiental.
- Atropello de personas por:
  - Trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora.
  - Dormitar a su sombra.
  - Falta de señalización.
  - Falta de visibilidad.
- Caídas a distinto nivel por:
  - Saltar directamente desde la pala cargadora al suelo.
  - Acción de golpear la caja del camión.
  - Al subir o bajar de la pala cargadora por no utilizar los lugares señalados para el ascenso y descenso.
  - Tirar al camionero al suelo desde lo alto de la caja del camión en carga.
- Vuelco de la pala cargadora por:
  - Superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante.
  - Pasar zanjas.
  - Maniobras de carga y descarga de la pala cargadora sobre el camión de transporte.
  - Terreno irregular.
  - Trabajos a media ladera.
  - Sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos.
  - Cazos cargados con la pala cargadora en movimiento.
- Alud de tierras por superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos.
- Caídas de personas al mismo nivel por barrizales.
- Estrés por:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

  - Trabajo de larga duración.
  - Ruido.
  - Altas temperaturas.
  - Bajas temperaturas.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Atrapamiento de miembros por:
  - Labores de mantenimiento.
  - Trabajos realizados en proximidad de la pala cargadora.
  - Falta de visibilidad.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento por:
  - Quemaduras.
  - Atrapamientos.
  - Etc.
- Proyección violenta de objetos:
  - Durante la carga y descarga de tierras.
  - Empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Desplome de terrenos a cotas inferiores por taludes inestables.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por puesto de conducción no aislado.
- Desplome de los taludes sobre la pala cargadora por:
  - Ángulo de corte erróneo.
  - Corte muy elevado.
- Desplome de los árboles sobre la pala cargadora por desarraigamiento.
- Pisadas en mala posición sobre cadenas o ruedas.
- Los derivados de la pala cargadora en marcha fuera de control al abandonar la cabina de mando sin detener la máquina:
  - Atropellos.
  - Golpes.
  - Catástrofe.
- Los derivados de la impericia por conducción inexperta o deficiente.
- Contacto con la corriente eléctrica por:
  - Arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas.
  - Erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea.
- Sobreesfuerzos por:
  - Trabajos de mantenimiento.
  - Jornada de trabajo prolongada.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Intoxicación por monóxido de carbono por trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente.
- Choque entre máquinas por:
    - Falta de visibilidad.
    - Falta de iluminación.
    - Ausencia de ventilación.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por:
    - Ausencia de balizamiento.
    - Ausencia de señalización.
    - Ausencia de topes de final de recorrido.
- Interferencias con:
    - Infraestructuras urbanas.
    - Alcantarillado.
    - Red de aguas.
    - Líneas de conducción de gas o eléctricas:
        - Errores de planificación.
        - Errores de cálculo.
        - Improvisación.
        - Impericia.
- Los propios del suministro y reenvío de la máquina.

Protecciones Colectivas

- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial.
- Señal acústica de marcha atrás.
- Luces giratorias intermitentes de avance.
- Delimitar con vallas o letreros la zona de trabajo de las máquinas.
- Acotamiento y balizamiento de la zona de talud.

Protecciones Individuales

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Prohibición de dormitar a la sombra de las máquinas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorizadas, refrigeradas y ergonómicas.
- Siempre que se deje la máquina parada, se dejará con la cuchara tocando el suelo, los calzos puestos y el freno de mano accionado.
- No se debe trabajar en pendientes superiores al 50%.
- Con el cucharón lleno no se realizarán movimientos bruscos.
- Las escaleras, asideros y superficies de las máquinas, deben estar limpias de obstáculos, grasas, etc.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Durante los transportes de tierra, la cuchara permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos y descensos en carga de la cuchara se realizarán siempre utilizando marchas cortas.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de acción de la máquina.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

2.4. MÁQUINA: PALA MIXTA.

Identificación de Riesgos

- Atropellos.
- Proyección de partículas.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otro vehículo.
- Caída de personas.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Electrocución.
- Ruido.
- Explosión.
- Incendio.
- Inhalación de polvo.
- Vibraciones.
- Quemaduras.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Colectivas

- Señalización acústica de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Indumentaria reflectante.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante.
- Guantes aislantes.
- Tapones protectores.
- Cascos anti-ruido.
- Mascarilla protectora.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras.
- Guantes de cuero.

Medidas Preventivas

- Exigir que el área de trabajo de la máquina esté despejada para evitar accidentes. En ausencia del encargado, la responsabilidad del tajo de carga será del palista.
- Respetar las normas de Seguridad y Salud establecidas para el tajo en el que se está trabajando.
- Si se observa alguna anomalía o deficiencia se pondrá en conocimiento del encargado del tajo.
- Si la visibilidad es deficiente, se encenderán las luces de la máquina.
- Los maquinistas deberán acreditar su formación

2.5. MÁQUINA: MOTONIVELADORA

Identificación de Riesgos

- Atropello de personas por: falta de visibilidad, trabajos en su proximidad.
- Vuelco de la máquina por: resaltos en el terreno, sobrepasar obstáculos, pendientes superiores a las admisibles.
- Choque entre máquinas.
- Incendio por almacenar combustible sobre la motoniveladora.
- Quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos en trabajos de mantenimiento.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Caída de personas desde la máquina por: subir o bajar por lugares inapropiados, saltar directamente desde la máquina al suelo.
- Proyección violenta de objetos (fragmentos de roca o tierra).
- Ruido propio y ambiental por: conjunción de varias máquinas, cabinas sin insonorizar.
- Vibraciones por puesto de mando sin aislar.
- Estrés térmico por cabinas sin refrigeración o calefacción.

Protecciones Colectivas

- Máquinas dotadas con extintor de incendios
- Avisador acústico de marcha atrás
- Luz giratoria de señalización.

Protecciones Individuales

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Fajas contra las vibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Los trabajadores de ayuda deberán estar siempre alejados un mínimo de 25 metros del lugar de trabajo de la motoniveladora.
- Se prohíbe expresamente realizar labores de medición o replanteo con la motoniveladora en movimiento.
- Se deben refinar los taludes cada 2 o 3 metros de altura, para que la máquina trabaje mejor y con mayor rapidez, evitando posibles desprendimientos.
- Las pendientes laterales no deben sobrepasar en ningún caso el 40%.
- Utilización de la bocina automática en los retrocesos.
- Utilizar solo motoniveladoras con pórtico contra los aplastamientos.
- Señalista de maniobras.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

2.6. MÁQUINA: CAMIÓN DÚMPER PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Identificación de Riesgos

- Atropello de personas por: circulación de personas por el interior de la obra, no dirigir las maniobras de carga y descarga, falta de visibilidad.
- Vuelco por: sobrecarga, tránsito a media ladera o zanja, superar obstáculos.
- Colisión entre máquinas por: errores de planificación, ausencia de señalista, ausencia de señales acústicas.
- Proyección violenta de objetos durante la marcha.
- Desplome de tierras de la excavación.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en viales.
- Caídas al subir o bajar a la cabina por hacerlo por lugares inapropiados.
- Vibraciones por fallos en el aislamiento contra las vibraciones en la cabina.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en bordes de zanjas.
- Ruido ambiental por conjunción de varias máquinas.
- Polvo ambiental.
- Atrapamiento por: mantenimiento, impericia durante el movimiento de la caja volquete.
- Sobreesfuerzos durante el mantenimiento.
- Golpes por la manguera de suministro de aire en el relleno de ruedas.
- Contactos con la energía eléctrica por estar el vehículo en marcha con la caja volquete izada.
- Estrés por trabajo en jornadas exhaustivas de larga duración.

Protecciones Colectivas

- Topes fin de recorrido.
- Avisadores acústicos de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Faja contra los sobre esfuerzos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Dirigir las maniobras de los camiones mediante señalistas.
- Se instalarán calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- No se realizarán vaciados de la caja con movimientos simultáneos de avance o retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Se prohíbe transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión dúmper.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dúmper por encima de su carga máxima.
- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido ubicados a un mínimo de 2 metros del borde de los taludes.
- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida, evitando descargas bruscas que desnivelen la horizontalidad de la carga.
- El "colmo" del material a transportar no debe superar una pendiente ideal en todo el contorno del 5%.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 5 metros del camión dúmper.
- Para evitar el riesgo de vuelco o de atoramiento del camión dúmper, está previsto que se cuiden los caminos internos de la obra. El encargado dará las órdenes necesarias para la corrección de los baches y roderas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización: de riesgos en el trabajo: peligro salida de camiones.
- Señalización vial de obras.

2.7. MÁQUINA: CAMIÓN TRES EJES O BAÑERA.

Identificación de Riesgos

- Riesgos de accidentes de circulación (impericia, somnolencia, caos circulatorio).
- Atropello de personas por:
  - Maniobras en retroceso.
  - Ausencia de señalistas.
  - Errores de planificación.
  - Falta de señalización.
- Choques al entrar y salir de la obra por:
  - Maniobras en retroceso.
  - Falta de visibilidad.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

  - Ausencia de señalista.
  - Ausencia de señalización.
- Vuelco del camión por:
  - Superar obstáculos.
  - Fuertes pendientes.
  - Medias laderas.
  - Desplazamiento de la carga.
- Caídas desde la caja al suelo por:
  - Caminar sobre la carga.
  - Subir y bajar por lugares imprevistos para ello.
- Proyección de partículas por:
  - Viento.
  - Movimiento de la carga.
- Atrapamientos por:
  - Permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión.
  - Durante las labores de mantenimiento.
- Contacto con la corriente eléctrica con la caja izada bajo líneas eléctricas.

Protecciones Colectivas

- Uso de señalistas de maniobras.
- Construcción de caminos apropiados dentro de la obra.
- Colocación de topes de retroceso.
- Colocación de cinta o vallas en los lugares a los que no pueda acceder.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial.

Protecciones Individuales

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Al abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad.
- Circular únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- No trepar a la caja de los camiones, se debe solicitar una escalerilla para hacerlo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- No se debe saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- Si se deben guiar las cargas en suspensión, debe hacerse mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atadas a ellas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

2.8. MÁQUINA: CAMIÓN PLUMA.

Vehículo compuesto de cabina, chasis sobre neumáticos y caja (que puede ser basculante) y grúa, utilizado para el transporte de materiales y elevación de cargas.

Identificación de Riesgos

- Atropello de personas por:
  - Maniobras en retroceso.
  - Ausencia de señalista.
  - Espacio angosto.
- Contacto con la energía eléctrica por sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas.
- Vuelco del camión grúa por:
  - Superar obstáculos del terreno.
  - Errores de planificación.
- Atrapamientos en maniobras de carga y descarga.
- Golpes por objetos en maniobras de carga y descarga.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.
- Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.
- Ruido.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.

Protecciones Colectivas

- Uso de señalistas.
- Delimitar la zona de trabajo, mediante vallas “tipo ayuntamiento” o cinta de balizamiento, para que no permanezcan en ella personas ajenas a los trabajos que se están realizando.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Individuales

- Casco con protectores contra el ruido.
- Gafas contra los impactos.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Mandil de plástico.
- Manoplas de plástico.
- Polainas de plástico.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Preparación de la zona de estacionamiento.
- Vigilancia permanente de que se acceda al camión por los lugares previstos para ello y que estén limpios.
- Utilización de cuerdas de guía segura de cargas y de aparejos calculados para la carga a soportar.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se debe pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No se debe intentar abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo no se debe permitir que nadie toque el camión grúa, ya que puede estar cargado de electricidad.
- Se prohíbe abandonar el camión grúa con una carga suspendida.
- No se debe permitir que haya trabajadores bajo las cargas suspendidas.
- Antes de poner el camión grúa en servicio se deben comprobar todos los dispositivos de frenado.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro.

2.9. MÁQUINA: DUMPER, MOTOVOLQUETE AUTOTRANSPORTADO

Identificación de Riesgos

- Riesgos de circulación por carreteras.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en: arcenes, vías urbanas.
- Atropello de personas por: impericia, falta de visibilidad por sobrecarga, ausencia de señalización, despiste.
- Colisión por falta de visibilidad por: la carga transportada, falta de iluminación.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Vuelco de la máquina durante el vertido por: sobrecarga, falta de topes final de recorrido, impericia.
- Vuelco de la máquina en tránsito por: impericia, sobrecarga, carga sobresaliente, carga que obstaculiza la visión del conductor.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga por impericia.
- Proyección violenta de partículas durante el tránsito.
- Lesiones en las articulaciones por vibraciones en el puesto de conducción sin absorción de vibraciones.
- Sobre esfuerzos por: conducción de larga duración, mantenimiento, puesta en marcha, carga.
- Polvo durante los vertidos.
- Ruido.
- Caída de persona transportada en el dúmper.
- Golpes por: la manivela de puesta en marcha, la propia carga, el cangilón durante las maniobras.

Protecciones Colectivas

- Tope de vertido.
- Pórticos contra los aplastamientos o vuelcos.
- Luz giratoria de señalización.
- Avisador acústico de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad.
- Faja y muñequeras contra las vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Solo lo conducirán trabajadores con permiso de conducir.
- Vigilancia permanente de que se cargue el dúmper de manera segura.
- Permanencia en servicio de la luz giratoria del dúmper.
- Uso de sillín con absorción de vibraciones.
- Uso de topes de recorrido para descarga.
- Gravemente sancionado, viajar encaramado en la estructura o en el interior del cazo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote.
- Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Se prohíbe que la carga del dúmper sobresalga por los laterales del cubilote.
- La subida de pendientes del dúmper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, en especial las puestas en marcha y la carga segura.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización: de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obras.

2.10. MÁQUINA: GRÚA TELESCÓPICA.

Identificación de Riesgos

- Choques
- Atropellos

Protecciones Colectivas

- Uso de señalistas.
- Delimitar la zona de trabajo, mediante vallas "tipo ayuntamiento" o cinta de balizamiento, para que no permanezcan en ella personas ajenas a los trabajos que se están realizando.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial.

Protecciones Individuales

- Casco con protectores contra el ruido.
- Gafas contra los impactos.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Mandil de plástico.
- Manoplas de plástico.
- Polainas de plástico.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Medidas Preventivas

- La grúa móvil deberá disponer de los siguientes sistemas de seguridad: limitador del momento de carga; válvulas de seguridad de los circuitos hidráulicos; limitador de final de carrera del gancho; pestillo de seguridad y detector de tensión
- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases.
- Los brazos soportes de los estabilizadores deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.
- Las maniobras deberán ser guiadas desde el exterior, pudiéndose emplear varias personas en función de la complejidad de la maniobra. El gruista únicamente deberá obedecer las órdenes de estas personas. Para estas indicaciones se empleará un código de ademanes establecido al efecto y conocido por el gruista y los ayudantes (código de señales UNE 003).
- Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido, mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.
- Realizar el mantenimiento establecido por el fabricante en el manual de mantenimiento y realizar revisiones periódicas de los distintos mecanismos y elementos auxiliares de la máquina.
- *Revisiones e inspecciones;*
- Las grúas móviles autopropulsada serán revisadas de acuerdo con lo establecido por el fabricante de la grúa móvil o de los conjuntos incorporados

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

a ésta, en los manuales específicos para revisión y mantenimiento, cumpliendo lo establecido en el capítulo 5 de la Norma UNE 58-508-78.

- Las revisiones que deba efectuar la empresa conservadora se realizarán, como mínimo, cada seis meses, conforme a las prescripciones de la Norma UNE 58-508-78, y deberá quedar reflejado el resultado de esta revisión en el libro historial de la grúa móvil autopropulsada.
- Las inspecciones oficiales se realizarán según la periodicidad y conforme queda reflejado en el punto 6 del RD 837/ 2003 por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- *Requisitos exigibles al gruista;*
- Para el correcto montaje y manejo de las grúas móviles autopropulsadas, la persona que trabaja con ella deberá contar con carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada, expedido con las condiciones que se señalan en el anexo VII del RD 837/ 2003 por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas, y que tendrá carácter nacional, todo ello con independencia de que en el caso de que además sea el conductor del vehículo deba cumplir las disposiciones vigentes sobre la materia.
- *Condiciones de seguridad exigibles*
- Las grúas móviles autopropulsadas, cuya puesta en el mercado no se haya hecho de conformidad con lo señalado en el Real Decreto 1435/1992, sobre Máquinas, deberán estar provistas y en correcto funcionamiento, como mínimo, de los elementos de seguridad siguientes, además de los indicados anteriormente:
- Grúas de hasta 80 tm. o de longitud de pluma con o sin plumín menor o igual de 60 m.:
- Final de carrera del órgano de aprehensión.
- Indicador del ángulo de pluma.
- Limitador de cargas.
- Grúas de más de 80 tm. o de longitud de pluma con o sin plumín mayor de 60 m.:
- Final de carrera del órgano de aprehensión.
- Indicador del ángulo de pluma.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Indicador de carga en ganchos o indicador de momento de cargas.
- Limitador de cargas.

2.11. MÁQUINA: CAMIÓN CISTERNA PARA ABONADO Y RIEGO

Identificación de Riesgos

- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

Protecciones Colectivas

- Avisadores acústicos de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes.
- Faja contra los sobre esfuerzos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- La zona por la que se efectúa el regado, estará despejada de vehículos y obstáculos.
- Cuando se proceda al regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará éste por zonas, es decir, habilitando siempre una franja por la que

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de viabilidad sin miedo a peligros de derrapes o deslizamientos.

- Cuando esto no sea posible se cerrará el camino al tráfico hasta que existan las adecuadas condiciones de seguridad en su viabilidad.
- El vehículo tendrá en su parte trasera un cartel con la inscripción: " PELIGRO DE DERRAPE".
- Señalizar los caminos recién regados y poner limitaciones de velocidad.
- El conductor del camión es responsable de fijar las distancias de aproximación a la cisterna en su operación de regado de caminos al mismo tiempo transitados, dependiendo del peligro de derrape según las condiciones del terreno y la rapidez de secado del mismo.
- Al mismo tiempo velará por cómo se desarrolla la circulación al regar caminos transitados, ya que por la lentitud pueden producirse embotellamientos, y puede resultar peligroso efectuar adelantamientos.
- Se disminuirá automáticamente la velocidad por los caminos recién regados
- Se deberá señalizar los caminos recién regados y poner limitaciones de velocidad.
- Caso de tener que realizarse la toma de agua para cubos en sitios de difícil acceso, tales como pozos, el operario solicitará la presencia de un ayudante e irá amarrado con arnés de seguridad a punto fijo estable.

2.12. MÁQUINA: PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN (RODILLOS VIBRATORIOS, COMPACTADORES DE NEUMÁTICOS, ETC).

Identificación de Riesgos

- Ruido.
- Atrapamiento por el pisón: impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección.
- Golpes por el pisón por arrastre ó impericia.
- Vibraciones por el funcionamiento del pisón.
- Explosión: durante el abastecimiento de combustible, fumar.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección violenta de objetos (piedra fracturada).
- Caídas al mismo nivel: impericia, despiste, cansancio.
- Estrés térmico por trabajos con frío o calor intenso.
- Insolación.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Sobre esfuerzos por trabajos en jornadas de larga duración.

Protecciones Colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás.
- Luces giratorias intermitentes de avance.
- Delimitar con vallas o letreros la zona de trabajo de las máquinas.

Protecciones Individuales

- Casco con protección auditiva.
- Fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Comprobación del estado de mantenimiento de los pisones.
- Prohibición con falta grave, abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Utilización de compactadoras con cabina aislada contra el ruido y reforzada contra los aplastamientos.
- Se controlará que ningún trabajador permanezca en un entorno inferior a los 5 metros alrededor del rodillo vibrante.
- Los rodillos vibrantes deben estar dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar a la cabina del rodillo vibrante se deben utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. No se debe acceder al rodillo vibrante encaramándose por los mismos.
- No se deben liberar los frenos del rodillo vibrante en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Queda prohibido realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha
- Se prohíbe realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Para realizar operaciones de mantenimiento del rodillo vibrante, poner en servicio el freno de mano, bloquear el rodillo vibrante, parar el motor extrayendo la llave de contacto, y a continuación se pueden realizar las operaciones de servicio que se requieran.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización de riesgos en el trabajo y seguridad vial de obras.

2.13. MÁQUINA: MESA DE SIERRA CIRCULAR PARA MADERA.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Identificación de Riesgos

- Cortes con el disco por: falta de los empujadores, falta o anulación de la carcasa protectora, falta del cuchillo divisor.
- Abrasiones por: el disco de corte, la madera a cortar.
- Atrapamientos por falta de la carcasa de protección de poleas.
- Proyección violenta de partículas y fragmentos como: astillas, dientes de la sierra.
- Sobreesfuerzos por: corte de tablones, cambios de posición.
- Emisión de polvo de madera.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica por: anulación de las protecciones, conexión directa sin clavijas, cables lacerados o rotos.
- Rotura del disco de corte por recalentamiento.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos)

Protecciones Colectivas

- Empujadores.
- Carcasa divisora.
- Cuchillo divisor.

Protecciones Individuales

- Casco con auriculares contra el ruido.
- Mascarilla filtrante contra el polvo.
- Gafas contra los impactos.
- Guantes de cuero.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Utilización de sierras circulares con marcado CE.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro.
- Comprobación del estado de mantenimiento de la máquina.
- Vigilancia de la permanencia en funcionamiento de la toma de tierra a través del cable de alimentación.
- Vigilancia del uso del protector contra proyecciones.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Deberán de tener los siguientes elementos de protección: carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de protección de las transmisiones por poleas, interruptor estanco, toma de tierra. Comprobar periódicamente que el disco de corte no se encuentra fisurado, rajado, o le falta algún diente.
- Extraer previamente todas las partes metálicas, clavos, etc.. hincadas a la madera que se va a cortar.
- Efectuar siempre que sea posible el corte a la intemperie, o en lugar muy ventilado, y a sotavento.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular.

2.14. MÁQUINA: DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA.

Identificación de Riesgos

- Cortes por:
    - Pisadas sobre objetos punzantes o cortantes.
    - Proyección de objetos.
    - Voluntarismo.
    - Impericia.
- Atrapamientos por fallos mecánicos.
- Golpes por Movimientos de las barras durante el doblado.
- Atrapamiento por caída o movimientos penduleos durante la descarga.
- Caídas por pisar recortes o desperdicios.
- Contacto con la energía eléctrica por:
    - Anulación de las protecciones.
    - Conexiones directas sin clavija.
    - Cables lacerados o rotos.
    - Deterioro de la manguera de alimentación por roce o aplastamiento por manejo de ferralla.
- Caída de máquina por ubicación al borde de huecos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Colectivas

- Delimitación de la zona de trabajo en un radio de tres metros para los trabajadores que no trabajen con la máquina.
- Señalización de riesgos en el trabajo. (Las señales se adherirán a la máquina):
    - Peligro, energía eléctrica.
    - Peligro de atrapamiento.
    - Rotulo: No toque "el plato y los tetones" de aprieto, pueden atraparle las manos.

Protecciones Individuales

- Casco con protectores auditivos.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Botas de seguridad de media caña.
- Mandil impermeable.
- Gafas contra las proyecciones.
- Faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Uso exclusivo de máquinas herramienta, con marcado CE.
- Para la prevención del riesgo eléctrico la dobladora de ferralla debe estar provista de doble aislamiento. En su defecto debe estar conectada a la "toma de tierra" en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.
- Para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes está previsto realizar un barrido diario alrededor del entorno de la dobladora de ferralla.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento por fallos mecánicos, está previsto que la dobladora mecánica de ferralla será revisada semanalmente con el fin de detectar la respuesta correcta de los mandos.
- Para evitar el riesgo de atrapamiento por caída o movimientos pendulares, está previsto que la descarga de la dobladora y su ubicación "in situ", se realice suspendiéndola de los cuatro ángulos mediante eslingas.
- Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel, consecuencia de tropiezos con objetos producto del corte de la ferralla, está previsto realizar un barrido diario del entorno de la dobladora de ferralla.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

2.15. MÁQUINA: VIBRADORES PARA HORMIGONES DE SUSTENTACIÓN MANUAL.

Identificación de Riesgos

- Contacto con la energía eléctrica por: puentear las protecciones eléctricas, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos.
- Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.
- Sobre esfuerzos por: trabajo continuado y repetitivo, permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas.
- Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes en: armaduras, forjados, losas.
- Ruido.
- Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.
- Explosión durante el trasiego de combustible.
- Incendio durante el trasiego de combustible.
- Los derivados del trabajo en la vía pública.

Protecciones Colectivas

- Delimitación de la zona de trabajo para evitar interferencias con las labores que se están realizando, además para evitar el peligro que correrían estas terceras personas.

Protecciones Individuales

- Casco con protectores auditivos.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Botas de seguridad de media caña.
- Mandil impermeable.
- Gafas contra las proyecciones.
- Faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Utilización de toma de tierra a través del cable de alimentación.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro.
- Limpieza permanente del entorno del tajo.
- Comprobación del estado de mantenimiento de los vibradores.
- No se debe abandonar nunca el vibrador conectado al circuito de presión.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- No se debe dejar utilizar el vibrador a trabajadores inexpertos.
- Se debe evitar el trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Se deben montar plataformas de ayuda
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Si procede, señalización vial.

2.16. MÁQUINA: CAMIÓN CUBA HORMIGONERA

Identificación de Riesgos

- Atropello de personas por: maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto.
- Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc, por: ausencia de señalista, falta de visibilidad, señalización insuficiente, falta de señalización.
- Vuelco del camión hormigonera por: terrenos irregulares, terrenos embarrados, pasos próximos a zanjas, pasos próximos a vaciados.
- Caída en el interior de una zanja por: cortes de taludes, media ladera.
- Caída de personas desde el camión hormigonera por subir o bajar por lugares imprevistos.
- Golpes por el manejo de las canaletas por empujones a los operarios guía que pueden ocasionar caídas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Riesgo de accidentes por estacionamiento en arcenes.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.

Protecciones Colectivas

- Uso de señalistas.
- Delimitar la zona de trabajo mediante vallas tipo ayuntamiento o cinta de balizamiento, para que no permanezcan en ella personas ajenas a los trabajos que se están realizando.
- Avisadores acústicos de marcha atrás.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Individuales

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes y botas de media caña impermeables.

Medidas Preventivas

- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión cuba hormigonera a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros.
- En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada anteriormente, se deberá blindar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión cuba hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para evitar los deslizamientos y vuelcos de la maquinaria.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

2.17. MÁQUINA: CAMIÓN BOMBA PARA IMPULSIÓN DE HORMIGÓN.

Identificación de Riesgos

- Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).
- Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.
- Vuelco del camión bomba de hormigón por:
    - Proximidad a cortes y taludes.
    - Fallo de los estabilizadores hidráulicos.
    - No instalación de los estabilizadores hidráulicos.
    - Falta de compactación del terreno.
- Deslizamiento del camión bomba de hormigón por planos inclinados por trabajos en rampas o a media ladera.
- Proyecciones violentas de objetos por:
    - Reventón de tubería.
    - Salida de la pelota limpiadora.
    - Sobrepresión.
    - Abrasión externa.
- Golpes por objetos que vibran como:
    - Tolva.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

  - Tubos oscilantes.
- Atrapamientos:
  - Durante las labores de mantenimiento.
  - Entre la tolva del camión bomba de hormigón y el camión hormigonera de servicio del hormigón (falta de señalista, falta de planificación).
- Electrocución por interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la manguera por flexión límite por falta de mantenimiento.
- Caída de personas desde la máquina por subir o bajar por lugares imprevistos.

Protecciones Colectivas

- Uso de señalistas.
- Delimitar la zona de trabajo, mediante vallas "tipo ayuntamiento" o cinta de balizamiento, para que no permanezcan en ella personas ajenas a los trabajos que se están realizando.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial.

Protecciones Individuales

- Casco con protección auditiva.
- Guantes.
- Mandiles impermeables.
- Polainas impermeable.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad de media caña.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Preparación del terreno.
- Comprobación permanente del comportamiento de los calzos de estabilización.
- Afianzamiento eficaz de la tubería de transporte.
- Antes de iniciar el suministro de hormigón se debe comprobar que todos los acoplamientos de palanca de las tuberías de suministro tienen en servicio de inmovilización real todos los pasadores o mordazas.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se debe comprobar que la parrilla está instalada.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Si la bomba esta en marcha, no se deben tocar directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante. Si se deben efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se debe parar el motor y purgar la presión del acumulador a través del grifo, luego se puede efectuar la tarea que se requiera.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón se deben probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Si el motor de la bomba es eléctrico: Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurarse de su total desconexión, No se deben modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

2.18. MÁQUINA: PILOTADORA.

Identificación de Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel por un mal estado de las escaleras de acceso o de la barandilla de sujeción.
- Caída de personas al mismo nivel debido a un mal estado de la plataforma de trabajo, o por existir material en las zonas de paso.
- Atropellos de trabajadores y colisiones entre vehículos a causa de un inadecuado funcionamiento de las luces o de los dispositivos acústicos de movimiento.
- Atrapamiento por vuelco o caída de materiales debido a un deficiente estado de los sistemas de protección FOPS y ROPS (en el caso de la pilotadora ambos sistemas forman parte de un única estructura que conforma la cabina).
- En caso de componentes dañados por falta de mantenimiento, el aceite hidráulico puede salir proyectado a alta presión. Como consecuencia de ello pueden producirse quemaduras e intoxicaciones.
- Exposición a niveles de ruido elevado por un incorrecto aislamiento de la cabina.
- Exposición a vibraciones por inadecuados ajustes mecánicos o deficiente estado del puesto de conducción.
- Otros: contactos eléctricos directos e indirectos, explosiones e incendios, contactos térmicos, exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo, humos, gases y vapores) y contacto con sustancias cáusticas o corrosivas, que pueden

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ser derivados de un posible abandono de las revisiones periódicas y de un mantenimiento inadecuado de la máquina.

- Vuelco de la máquina durante la carga y descarga sobre camión.
- Atrapamiento de miembros durante las maniobras de carga y descarga.
- Golpes por penduleo de cargas suspendidas.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de líneas eléctricas aéreas realizado con teodolito.
- Extintor de incendios.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- La máquina debe disponer de la siguiente señalización:
    - Placa de identificación (nº de matrícula de la máquina, denominación de la máquina, modelo de la máquina, identificación del fabricante, datos del motor, datos de estructura inferior).
    - Señales de peligro (atrapamientos, etc.).
    - Señales de advertencia.
    - Marcado CE de conformidad.

Protecciones Individuales

- Casco.
- Protección auditiva.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.

Medidas Preventivas

- Para evitar el riesgo de vuelco de la pilotadora y el de atrapamiento, el encargado vigilará que las cargas no sean izadas hasta la posición vertical, dando tirones sesgados con la máquina.
- Planificación de los trabajos
- Vigilancia de la estabilidad de los acopios y del buen funcionamiento de las protecciones eléctricas
- Preparación o restauración de los caminos internos de obra; en zona urbana, detector de líneas enterradas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Se ha de llevar a cabo un mantenimiento adecuado del sistema eléctrico de la pilotadora con el objeto de evitar cualquier posible riesgo de origen eléctrico.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Asimismo, se deberá comprobar que el nivel del electrolito de la batería de la base portante es el correcto.

- Las piezas que se mantienen calientes, incluso después de apagar el motor, deben estar protegidas por tapas. Asimismo, ha de existir un pictograma que avise del riesgo de quemaduras por contacto con dichas partes.
- Se tiene que llevar a cabo un mantenimiento adecuado de la pilotadora, que evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.
- Se debe llevar a cabo un mantenimiento adecuado de la pilotadora, que evite cualquier riesgo de explosión provocado por la propia máquina o por los gases, líquidos y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.
- La cabina de la pilotadora ha de estar insonorizada correctamente. La pilotadora debe contar con un pictograma que identifique el ruido aéreo que produce (normalmente, en torno a los 82 dB, aunque con terrenos rocosos y duros, es posible alcanzar picos de ruido máximos de 112 dB aprox.), de forma que puedan tomarse las medidas oportunas al efecto. Dicho pictograma ha de ser visible.
- Las vibraciones derivadas del uso de la pilotadora deben estar indicadas en el manual de instrucciones. En la pilotadora éstas variarán en función del terreno a perforar, por lo que se tendrán que interpretar adecuadamente.
- Los escapes del motor de explosión han de ser visibles. Asimismo, este riesgo debe estar señalizado mediante pictograma claro.
- El tubo de escape ha de estar situado de forma que el operador, en su cabina, no se vea afectado por las citadas emisiones.
- Las puertas han de contar con dispositivos de bloqueo para impedir movimientos de apertura o cierre involuntarios.
- En el caso de que el operador se quede encerrado en la cabina, la ventana delantera se tiene que poder abrir de forma que la misma se convierta en una salida de emergencia. Esta ventana debe poder abrirse fácilmente. En caso contrario, se ha de disponer de un martillo de evacuación para la rotura de dicha ventana.
- El suelo de la plataforma de trabajo de la máquina tiene que ser antideslizante. La máquina debe disponer de asideros para bajar y subir de la misma.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

2.19. MÁQUINA: BARREDORA:

Identificación de Riesgos

- Atropellos y choques
- Proyección de partículas
- Exposición a temperaturas extremas
- Ruido
- Polvo ambiental
- Atrapamientos
- Caída de personas al mismo nivel (superficies de trabajo).
- Caída de personas a distinto nivel (desde la máquina barredora, desde los taludes laterales de la carretera).

Protecciones Colectivas

- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Extintor en la cabina, de fácil acceso.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa reflectante
- Botas de seguridad
- Mono de trabajo
- Traje de agua

Medidas preventivas

- Antes de iniciar cualquier trabajo en carretera con tráfico, se deberá colocar la señalización que corresponda (Norma 8.3 IC).
- Se trabajará siempre dentro de la zona delimitada.
- Extremar la precaución si debe cruzarse la calzada con circulación de vehículos.
- Mantener las distancias de seguridad respecto de las máquinas que están trabajando.
- Estar atento a la presencia de compañeros en las proximidades de la máquina.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- No se realizarán maniobras bruscas ni imprevistas para los demás; se avisará siempre mediante señales luminosas o acústicas.
- Durante los días calurosos se procuran adoptar todas las precauciones necesarias:
    - protección con cremas solares.
    - ingestión de líquidos para evitar la deshidratación.
    - utilizar ropa de trabajo de verano.(camisa y pantalón)
    - utilizar calzado con suela aislante del calor.
- Durante los días de mucho frío se usará ropa de abrigo.
- Se utilizarán sistemas de protección auditiva en caso de ruido ambiental.
- Se mantendrá la cabina de la máquina cerrada.
- Si en la zona a barrer existiera gran cantidad de polvo, se regará moderadamente antes de proceder al barrido.
- Durante el barrido de pavimentos, mantener la cabina de la máquina cerrada.
- Prestar atención a la presencia de personas en los lugares donde se está barriendo; existe riesgo de proyección de polvo y partículas.
- La máquina deberá tener todas las carcasas de protección colocadas durante su funcionamiento.
- No manipular ni cambiar los cepillos con la máquina en marcha.
- Subir y bajar de la máquina empleando los peldaños y asideros dispuestos al efecto. Siempre de frente a la escalera.
- Mantener limpios el calzado y los estribos y escalerillas de acceso a la máquina
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Las usuales a aplicar en la utilización de la maquinaria.

2.20. CAMIÓN BITUMINADOR EQUIPADO CON LANZA.

Identificación de Riesgos

- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina.
- Contactos con cuerpos calientes.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, sobreesfuerzos etc.).
- Caídas al subir o bajar del camión.
- Proyección de partículas

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Polvo y ruido.
- Golpes.
- Exposición a productos tóxicos.

Protecciones colectivas

- Uso de señalistas.
- Delimitar la zona de trabajo mediante vallas tipo ayuntamiento o cinta de balizamiento, para que no permanezcan en ella personas ajenas a los trabajos que se están realizando.
- Avisadores acústicos de marcha atrás.
- Durante la puesta en servicio de riegos asfálticos, se prohíbe la estancia de personas o trabajadores ajenos a dichas labores en un entorno de 25 metros alrededor de la máquina.

Protecciones Individuales

- Ropa de trabajo con mangas bajadas y cuello cerrado.
- Guante de manguito largo.
- Mandil de cuero
- Botas cerradas que impidan que el betún llegue a la piel.
- Protección de cara y ojos (pantallas y gafas).
- Mascarilla con filtro adecuado
- Casco de seguridad.

Medidas Preventivas

- Se dispondrá de escalas de acceso a la cisterna.
- Dispondrá de alarma sonora de marcha atrás y rotativo luminoso que estarán funcionando durante el trabajo.
- Dirigir las maniobras mediante señalistas en aquellas zonas de riesgo de vuelco o caída por terraplén.
- Se instalarán calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
- Se prohíbe transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc.
- Eliminar los restos de producto que se hayan derramado en la superficie externa de la cisterna y bandejas de recogida.
- Comunique a su jefe directo de forma inmediata toda anomalía y/o deficiencia que detecte en su máquina, vehículo o lugar de trabajo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cumpla las instrucciones del libro de mantenimiento para la conservación de su máquina. Pase la I.T.V. y cumpla las recomendaciones exigidas.
- Cumpla las normas del Código de Circulación y Seguridad vial.
- Recuerde que transporta un producto peligroso y que en caso de derrames debe aislar del tráfico la zona de vertido.
- Si no está regando, permanezca en la zona asignada.
- El riego hágalo en la zona indicada y las maniobres hágalas en los puntos asignados. No manipule ningún órgano en movimiento sin los motores parados.
- Todos los órganos que puedan cortar, pinchar o golpear deberán estar protegidos con carcasas. No sobrepase la distancia de seguridad a los bordes de los taludes. Antes de iniciar el riego, asegúrese de que la zona esté despejada
- Subir y bajar del vehículo por los accesos previstos y mantenerlos limpios de grasa, aceite y barro.
- Baje de cara al vehículo. Cumpla las instrucciones recibidas sobre las posturas de trabajo. Puesto de conducción y mando de riego adaptados a la persona. No haga ningún trabajo sobre su tanque regador a menos de 5 m. de una línea eléctrica aérea, espere a recibir órdenes del jefe de su tajo
- Evite que el betún le llegue a la piel; recuerde que se pega y es difícil de quitar. Use ropa y prendas que le cubran totalmente el cuerpo.
- Si el betún caliente le toca la piel, enfríese la zona afectada con agua o con el método indicado por el médico. No use disolvente para quitar el betún de la zona quemada. Si cae betún caliente en los ojos, ir rápidamente al médico.
- Situarse en el lado de donde viene el viento (lado de barlovento de las calderas y boquillas de riego).
- Asegurarse del buen funcionamiento de los medidores de temperatura de la caldera. Conocer el punto de inflamación del betún que tiene en su caldera.
- Comprobar la temperatura del betún y evitar que se aproxime excesivamente al punto de inflamación. Si la temperatura se aproxima excesivamente al punto de inflamación apagar inmediatamente la caldera.
- Cumplir las instrucciones y recomendaciones del producto -betún- que está manipulando. Extintores revisados en las máquinas y vehículos.
- Baje las boquillas para reducir las salpicaduras del betún de riego.
- Ponga una pantalla al colector de las boquillas por el lado del tráfico

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

2.21. MÁQUINA: EXTENDEDORA DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS

Identificación de Riesgos

- Caída de personas desde la máquina por: resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha., subir y bajar por lugares inadecuados.
- Caída de personas al mismo nivel por: tropezón, impericia, salto a la carrera de zanjas y cunetas.
- Estrés térmico por exceso de calor por pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar.
- Insolación.
- Intoxicación por respirar vapores asfálticos.
- Quemaduras por contacto con aglomerados extendidos en caliente.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos por apaleo circunstancial del asfalto para refino.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora por falta de dirección o planificación de las maniobras.
- Vuelco durante las maniobras de carga y descarga desde el camión.
- Golpes por maniobras bruscas.

Protecciones Colectivas

- Durante la puesta en servicio de la extendedora de aglomerados asfálticos, se prohíbe la estancia de personas o trabajadores ajenos a dichas labores en un entorno de 25 metros alrededor de la máquina.
- Utilización de un señalista coordinador de las maniobras de acoplamiento de camiones – extendedora.

Protecciones Individuales

- Gorra visera.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Botas de seguridad con plantilla aislante térmica.
- Gafas ventiladas contra las proyecciones.
- Ropa de trabajo de algodón y color claro.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Utilización de máquinas con los puestos de trabajo y accesos bordeados de barandillas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El puesto de mando de la extendedora de aglomerados asfálticos estará protegido de los rayos solares mediante un toldo.
- Se vigilará expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de la extendedora de aglomerados asfálticos durante las maniobras, ante su detección se procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata.
- Se debe controlar que el ascenso y descenso a la extendedora de aglomerados asfálticos se realice siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que esta dotada. Además se instalarán rótulos legibles en los lugares de acceso a la máquina con la leyenda: "suba o baje únicamente por aquí".
- Para evitar los riesgos por invasión de curiosos durante las paradas, está previsto que se destacará mediante cinta de señalización a franjas alternativas de colores amarillo y negro sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: "máquina peligrosa, no se aproxime a ella".
- Antes de abandonar el puesto de mando se debe asegurar la total parada de la extendedora de aglomerados asfálticos y de que el freno está en servicio, para evitar que la máquina circule fuera de control.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización: de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obras.

2.22. MÁQUINA: FRESADORA DE PAVIMENTO

Identificación de Riesgos

- Caída de personas desde las máquinas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Riesgo de atropello de personas.
- Riesgo de golpes y choques contra objetos o con otras máquinas y vehículos en circulación.
- Riesgo de proyección de fragmentos del asfalto arrancado.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de la maquinaria.
- Exposición a temperaturas ambientales elevadas.
- Contactos térmicos.
- Exposición al ruido y vibraciones.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Exposición a sustancias tóxicas.
- Caída de material desde las cintas de descarga.
- Cortes en extremidades producidas por los elementos de corte de la fresadora.
- Choques entre máquinas por ausencia de señalización acústica o luminosa.
- Vuelco por no sacar la rueda de apoyo para desplazarse después de fresar o cajear.
- Vuelco por no vigilar los niveles de la fresadora con la máxima atención cuando la cinta transportadora está en su máxima extensión y hace fuerte viento.
- Producción de ruido y polvo generado durante las operaciones.
- Incendio.

Protecciones Colectivas

- Montaje de todas las medidas de seguridad que suministra el fabricante de las máquinas.
- Está previsto instalar en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Delimitación de la zona de trabajo.
- Extintor.
- Carcasa protectora de los órganos de accionamiento móvil.
- Luz giratoria de señalización.
- Avisador acústico de marcha atrás.

Protecciones Individuales

- Casco con orejeras contra el ruido.
- Gafas contra las proyecciones.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Señalización vial de obras. Colocación de conos, cinta de balizamiento o vallas tipo ayuntamiento para la protección de la zona donde se están llevando a cabo las labores. Mantener limpia la señalización vial provisional.
- Comprobación del estado de mantenimiento de las máquinas. Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la maquina parada.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- No sobrepasar el tope de carga máxima de cada vehículo.
- No transportar personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos existentes.
- Antes de proceder al fresado se debe efectuar un estudio detallado de los planos de obra, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas. Posteriormente se procederá al replanteo exacto de la línea de la sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la máquina sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Un señalista dirigirá las labores de acoplamiento entre la fresadora y los camiones utilizados para la carga.
- Uso permanente de los protectores contra la proyección de fragmentos.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- En este tipo de trabajos, en los que con mucha frecuencia se trabaja con afección al tráfico rodado, se deben tomar toda clase de precauciones con respecto al tránsito de vehículos y peatones, delimitando la zona de actuación mediante vallas, conos, etc. y haciendo uso de señalistas cuando fuere necesario.
- La realización del fresado y repavimentado de calles implica el uso casi de forma simultánea de varios tipos de maquinaria (fresadora, camiones, máquina extendedora y compactadores), por lo que se deberán tomar las medidas oportunas para garantizar una mínima distancia de seguridad entre las distintas máquinas, y entre éstas y el personal de a pie.
- Todo trabajador que deba manejar este tipo de maquinarias deberá estar convenientemente formado y autorizado para su uso. Deberá disponer además de las normas de uso y mantenimiento de su vehículo.

2.23. MÁQUINA: ROZADORA RADIAL ELÉCTRICA.

Identificación de Riesgos

- Contacto con la energía eléctrica por:
  - Falta de doble aislamiento.
  - Anulación de toma de la tierra.
  - Conexión sin clavijas.
  - Cables lacerados o rotos.
- Erosiones en las manos por:
  - Limpieza de la roza efectuada.
  - Tocar el disco en movimiento.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cortes por:
    - Tocar las aristas de la roza.
    - Limpiar de fragmentos la roza).
- Proyección violenta de fragmentos o partículas.
- Los riesgos derivados de la rotura del disco (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).
- Polvo ambiental
- Caídas al mismo nivel por pisadas sobre materiales.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos por realización de rozas en posturas obligadas.
- Vibraciones.

Protecciones Colectivas

- Delimitar la zona de trabajo, mediante vallas "tipo ayuntamiento" o cinta de balizamiento, para que no permanezcan en ella personas ajenas a los trabajos que se están realizando.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

Protecciones Individuales

- Casco con auriculares contra el ruido.
- Mascarilla filtrante contra el polvo.
- Gafas contra los impactos.
- Guantes de cuero.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Comprobación del estado de mantenimiento de la máquina.
- Vigilancia de la permanencia en funcionamiento de la toma de tierra a través del cable de alimentación o de su doble aislamiento.
- Utilización de rozadora con extracción localizada de polvo.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

2.24. MÁQUINA: PINTA BANDA Y MARCADOR AUTOMOTRIZ

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Identificación de Riesgos

- Atropello por: mala visibilidad, velocidad inadecuada, ausencia de señalización, falta de planificación.
- Máquina pinta banda en marcha fuera de control por: rotura o fallo de los frenos, abandono del puesto de conducción.
- Choque de la máquina pinta banda contra otros vehículos u otra máquina por: señalización insuficiente o inexistente, error de planificación de secuencias.
- Ruido por cabina de mando sin aislamiento.
- Insolación por puesto de mando descubierto.
- Fatiga mental por trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración.
- Inhalación de productos químicos.
- Estrés térmico por: exceso de frío o calor, falta de calefacción o refrigeración.

Protecciones Colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás.
- Luces giratorias intermitentes de avance.
- Delimitar mediante la señalización de obras correspondiente la zona de trabajo de la máquina.
- Extintor de incendios.
- Parada automática de la máquina mediante detector de posición.

Protecciones Individuales

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla cuando sea necesaria.
- Protectores auditivos.

Medidas Preventivas

- Comprobación del buen estado de la máquina para su correcta utilización.
- Se utilizará un señalista en las zonas que sea necesario. Este llevará una señal tipo TM-2 para regular el tráfico.
- Cuando sea posible, seguirá a la máquina un camión con señalización luminosa tipo TB-14 (bastidor móvil) a una distancia de 200 metros.
- El depósito de pintura estará cerrado herméticamente.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Prohibición, con falta grave, de abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe realizar operaciones de mantenimiento con el motor en marcha.
- Para realizar operaciones de mantenimiento, poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina pinta banda, parar el motor extrayendo la llave de contacto, y a continuación se pueden realizar la operaciones de servicio que se requieran.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.

2.25. MÁQUINA: SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

Identificación de Riesgos

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel por tropezar con objetos o mangueras.
- Atrapamiento entre objetos con piezas pesadas en fase de soldadura.
- Aplastamiento de manos con piezas pesadas en fase de recibido y soldadura.
- Sobreesfuerzos por: permanecer en posturas obligadas, sustentar objetos pesados.
- Radiaciones por arco voltaico.
- Inhalación de vapores metálicos por soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada.
- Quemaduras por: despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores.
- Incendio por soldar junto a materias inflamables.
- Proyección violenta de fragmentos por: picar cordones de soldadura, amolar.
- Contacto con la energía eléctrica por: circuito mal cerrado, tierra mal conectada, bornes sin protección, cables lacerados, cables rotos.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños en: picado del cordón de soldadura, esmerilado.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Protecciones Colectivas

- Líneas de vida para arnés de seguridad.
- Mantas para recogida de gotas de soldadura.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Mandiles y polainas de cuero.
- Cinturones de seguridad de sujeción y contra las caídas.
- Yelmo de soldador.
- Gafas contra las proyecciones.
- Trajes de trabajo.

Medidas Preventivas

- Prohibición de caminar sobre las plataformas sin amarrar el cinturón de seguridad.
- Equipos de soldadura eléctrica, portátiles de última generación.
- Carros portabotellas.
- Utilización de escalas anilladas para ascenso y descenso de la perfilería en montaje, recibidas en la coronación de los soportes y guindolas de seguridad para soldador calculadas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del acopio seguro de la perfilería.

2.26. MÁQUINA: GRUPO ELECTRÓGENO

Identificación de Riesgos

- Contacto eléctrico.
- Incendio y explosiones.
- Intoxicación por humos y gases o asfixia.
- Ruido.
- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

Protecciones Colectivas

- Carcasa protectora.
- Puesta a tierra de las masas o aislamiento de protección.

Protecciones Individuales

- Calzado y guantes aislantes.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Máscara de protección respiratoria con filtro químico de acuerdo a los gases existentes.
- Protectores auditivos.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Casco, guantes y calzado de seguridad.

Medidas Preventivas

- Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20 ohmnios.
- La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- El grupo alimentará un cuadro general que dispondrá del correspondiente aparellaje de uso y protección de la instalación.
- El cuadro general tendrá además un sistema de puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las del neutro y el grupo.
- El cuadro dispondrá también de un sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA.
- A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.
- Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos, y la selectividad de las protecciones.
- Extremar las precauciones en caso de ubicación en zonas con humedad o lluvia. Protegerlo y aislarlo correctamente.
- Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.
- El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas explosivas o tóxicas.
- Se prohibirá fumar en el interior de los recintos y en las proximidades del grupo electrógeno.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- En caso de detección de gases se paralizarán los trabajos y se abandonará la zona de trabajo hasta que se ventile o se adopten las medidas oportunas.
- Se prohibirá expresamente utilizar fuego para la detección de gases.
- Se utilizarán los equipos de protección individual adecuados cuando exista el peligro de inhalación de humos tóxicos.
- Si se aprecia algún olor sospechoso, se evacuará al personal y se realizará medición de gases.
- Los grupos serán de los llamados "silenciosos".
- Si no es así, apantallar o aislar acústicamente el recinto donde se ubique el grupo electrógeno.
- La zona dedicada a la ubicación del grupo se encontrará acordonada en un radio de 4m. (instalar señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos").
- Para mover el grupo, si este supera los 25 kg de peso, se emplearán equipos auxiliares (grúas, etc.) o se manipulará entre varios operarios siempre y cuando no se superen los 25 kg por persona.
- Las tareas de descarga y ubicación se realizarán mediante grúa y empleando cuerdas guía para gobernar el grupo cuando permanezca suspendido.
- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.
- Las carcasas protectoras e los grupos están siempre en posición cerrada.

2.27. MÁQUINA: COMPRESOR

Identificación de Riesgos

- Vuelco.
- Atrapamientos de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Caída del compresor por trabajos en zonas próximas a bordes.

Protecciones Colectivas

- Delimitar la zona donde se encuentre trabajando el compresor para evitar la presencia de personas ajenas a dichos trabajos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem. al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem. al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

Medidas Preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

2.28. MÁQUINA: MÁQUINA HERRAMIENTA ELÉCTRICA EN GENERAL: RADIALES, CIZALLAS, CORTADORAS, SIERRAS Y SIMILARES

Identificación de Riesgos

- Cortes por: el disco de corte, proyección de objetos, voluntarismo, impericia.
- Quemaduras por: el disco de corte, tocar objetos calientes, voluntarismo, impericia.
- Golpes por: objetos móviles, proyección de objetos.
- Proyección violenta de fragmentos por: materiales. rotura de piezas móviles.
- Caída de objetos a lugares inferiores.
- Contacto con la energía eléctrica por: anulación de las protecciones, conexiones directas sin clavija., cables lacerados o rotos.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos por trabajar largo tiempo en posturas obligadas.

Protecciones Colectivas

- Carcasas protectoras de discos.
- Carcasas protectoras cubriendo los órganos de accionamiento móvil.

Protecciones Individuales

- Casco con protección auditiva.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas contra las proyecciones.
- Mascarilla contra el polvo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Uso exclusivo de máquinas herramienta, con marcado CE
- Los motores eléctricos de las máquinas herramienta deben estar provistos de doble aislamiento. En su defecto deben estar conectados a la "toma de tierra" en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.
- Las máquinas herramienta movidas mediante correas deben permanecer cerradas por sus carcasas protectoras. Queda expresamente prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha.
- Las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico deben estar protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan ver el corte realizado.
- Las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular se deben retirar de la obra hasta su reparación o sustitución.
- Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de los andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.
- Si hubiera que instalar máquinas herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, o en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, estas deben poseer un blindaje contra las deflagraciones
- Señalización: de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obras.

2.29. ZANJADORA

Identificación de Riesgos

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco de la maquinaria.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Atrapamientos.

Protecciones Colectivas

- Apuntalamiento de las zanjas cuando superen el 1,50 m de profundidad o menor si se considera que el terreno no es estable.
- Señalización de las zanjas.
- Las protecciones colectivas a utilizar serán las propias del lugar de trabajo.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P. V. C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.

Medidas Preventivas

- Se apuntalarán todas las zanjas que superen el 1,50 m de profundidad. También se apuntalaran aquellas que no llegando a dicha profundidad se considera que el terreno no es estable y pudiera desprenderse.
- Se señalarán las zonas en las que se estén abriendo zanjas.
- Se evitará la presencia de trabajadores en la zona cuando se esté trabajando con la maquinaria.
- Se inspeccionarán las zanjas abiertas diariamente para comprobar que todo está en orden.
- Solo podrá utilizar la zanjadora el personal capacitado para ello, que tenga nociones de su funcionamiento.

2.30. MÁQUINA: HERRAMIENTAS MANUALES

Identificación de Riesgos

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Colectivas

- Las protecciones colectivas a utilizar serán las propias del lugar de trabajo.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P. V. C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

Medidas Preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en porta-herramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

3. PLANIFICACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MEDIOS AUXILIARES

3.1. MEDIO AUXILIAR: PLATAFORMAS ELEVADORAS.

Identificación de Riesgos

- Caída de altura de personas mientras se encuentran sobre la plataforma en una posición elevada.
- Riesgo de vuelco de la plataforma.
- Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación.
- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma y partes del propio elevador como pueden ser las transmisiones o contra estructuras, paredes o techos en los que se deben realizar los trabajos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma elevadora y el suelo como consecuencia de su inclinación o vuelco por circunstancias diversas como puede ser efectuar trabajos en superficies con mucha pendiente.
- Contacto eléctrico directo o indirecto con líneas eléctricas aéreas de baja tensión.
- Riesgo de colisión o golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo contra objetos móviles o fijos situados en la vertical de la propia plataforma.

Protecciones Colectivas

- El perímetro de la plataforma se deberá proteger en su totalidad por una barandilla superior situada entre 900 y 1100 mm de la base, un rodapiés con una altura mínima de 100 mm y una barra intermedia situada aproximadamente a una distancia media entre la parte superior del rodapié y la parte inferior de la barandilla superior. Otro sistema de protección del perímetro de la parte inferior de la barandilla superior igualmente efectivo es la utilización de tela metálica. Las barandillas deberán tener una resistencia de 150 kg/ml y los rodapiés y barra intermedia una resistencia similar y estar firmemente fijadas a la estructura de la plataforma.
- Si la plataforma está dotada de una puerta de acceso, solo se deberá poder abrir hacia adentro y en ningún caso cuando la plataforma esté subiendo o bajando o en posición elevada de trabajo. Debe ser de autocierre y quedar automáticamente bloqueada en la posición cerrada. Este sistema puede reforzarse instalando otro sistema de bloqueo redundante garantizando de esta forma que la puerta no se pueda abrir en ningún caso una vez que la plataforma empieza a elevarse.

Protecciones Individuales

- Casco.
- Guantes

Medidas Preventivas

- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones metereológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pié o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigile y suprima cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.
- Compruebe niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- Verifique pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos. Mantenga limpia la zona de trabajo y planifique los movimientos necesarios para el desarrollo de su labor.
- Se deberá prestar una especial atención a la carga máxima que pueda soportar la superficie de trabajo en función de sus características y del peso de la máquina.

3.2. MEDIO AUXILIAR: ESLINGAS Y ESTROBOS.

Identificación de Riesgos

- Golpes con la carga por rotura de eslingas y estrobos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos entre la eslinga y la carga.

Protecciones colectivas

- Señalización de riesgos en el trabajo.

Protecciones Individuales

- Casco.
- Calzado antideslizante y de protección.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno. Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- Elíjanse cables lo suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo. Deberán conservarse en lugar seco y bien ventilado. Se colgarán de soportes adecuados.
- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de determinar si existen deformaciones, alargamientos anormales, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución.
- Destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos. Evitar la formación de cocas.
- Estarán debidamente homologados. Se comprobará la carga máxima permitida y nunca se sobrepasará. A una eslinga nueva no se le someterá a su carga máxima.
- Las eslingas será retiradas cuando se tenga la certeza de que el material a manipular esté completamente apoyado en el suelo.

3.3. MEDIO AUXILIAR: ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL).

Identificación de Riesgos

- Sobreesfuerzos por: transportar la escalera, subir por ella cargado.
- Caídas al mismo nivel como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso.
- Caídas a distinto nivel por:
    - Como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso.
    - Por rotura de los elementos constituyentes de la escalera por: (fatiga de material, nudos, golpes).
    - Por deslizamiento debido a apoyo incorrecto por falta de zapatas.
    - Por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.
    - Por rotura debida a defectos ocultos.
    - Usos inadecuados o montajes peligrosos: empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar.

Protecciones Colectivas

- Las protecciones colectivas a utilizar serán aquellas que se definen para la zona donde se ejecutan los trabajos.
- Escaleras con zapatas antideslizantes.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

Medidas Preventivas

De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera:

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados anteriores para las de madera o metal.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o de cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, ¼ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizarán de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- En el caso de escaleras de mano, tanto por la seguridad de las mismas como sobre todo por su duración, debemos elegir las metálicas, dado que la humedad y la temperatura son agentes que influyen negativamente sobre las de madera.
- No se utilizarán escaleras que les falten peldaños.
- No se utilizarán cajas, sillas, bidones, bovedillas, etc., para alcanzar niveles superiores en sustitución de las escaleras.
- Nunca se utilizará una escalera sobre apoyos de dudosa estabilidad tales como cajas, bovedillas, bidones, etc., con el fin de ganar altura.
- Para evitar el riesgo de basculamiento u oscilaciones, los largueros de la escalera formarán un ángulo de 75º con la horizontal.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cuando se tenga que usar una escalera en zonas próximas a instalaciones en tensión, se utilizará una escalera aislante, se delimitará su emplazamiento y se indicará la prohibición de desplazarla siendo además conveniente que otro trabajador preste vigilancia constante.
- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

3.4. MEDIO AUXILIAR: APARATOS DE TRACCIÓN MEDIANTE CABLES (TRÁCTELES)

Identificación de Riesgos

- Rotura de cables o elementos auxiliares.
- Caída de objetos pesados.
- Golpes por cables, objetos o elementos auxiliares (poleas, grilletes, ranas, etc.)
- Atrapamientos
- Caídas de altura.

Protecciones Colectivas

- Delimitar la zona de trabajo, mediante vallas “tipo ayuntamiento” o cinta de balizamiento, para que no permanezcan en ella personas ajenas a los trabajos que se están realizando

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua
- Gafas contra los impactos.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Chaleco reflectante.

Medidas Preventivas

- Manejar la palanca un solo operario, relevándose si el esfuerzo es prolongado.
- El manejo ha de hacerse con el mango-palanca original, sin añadirle longitud alguna.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Comprobar previamente la capacidad del aparato, el peso de la pieza a mover y el estado del cable, ganchos y elementos auxiliares.
- Utilizar solamente personal experto.
- Engrasar periódicamente con grasa consistente, desmontando la carcasa y comprobando el estado de los diversos elementos del mecanismo.
- Carga, descarga y transporte cuidadosos.
- Revisar aperturas de ganchos buscando posibles deformaciones, fisuras, golpes, etc.
- Revisar el cable y sus elementos de fijación (guardacabos, manguitos o grapas sujetacables), ver los hilos rotos, existencia de cocas o deformación del mismo aplanamiento o destrenzado. Cualquier deficiencia observada obliga a sustituir el cable por otro original de casa suministradora.
- No utilizar nunca el aparato como elemento de izado en maniobras combinadas, entre sí (dos o tres aparatos) o con otros elementos de izado cuando el peso a elevar sobrepase la capacidad de cualquiera de ellos, pretendiendo distribuir parte de la carga a soportar, por la imposibilidad de reparto proporcional de esfuerzos.
- No utilizar nunca el aparato como elemento de retenida en maniobras de equipo pesado, cuando cualquier fallo de otros elementos de ayuda a la misma pueda suponer un aumento importante en la carga a soportar por aquel.
- No situar trabajadores en los ángulos agudos o de "reenvío" (cambios de dirección guiados por poleas), en trabajos de arrastre de piezas pesadas, aunque el peso de las mismas sea asequible a la capacidad del aparato.

3.5. MEDIO AUXILIAR: TORRETA O CASTILLETE DE HORMIGONADO.

Identificación de Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel:
  - Subir.
  - Bajar.
  - Fallo de la plataforma.
  - Empuje por penduleo de la carga transportada a gancho.
- Caída de personas desde altura:
  - Torretas sin barandillas.
  - Trabajos al borde de forjados o losas.
  - Empuje por penduleode la carga en suspensión a gancho.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Golpes por el cubo de transporte del hormigón suspendido a gancho de grúa.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

Protecciones colectivas

- Delimitación de la zona de trabajo y durante el montaje y desmontaje del castillete mediante vallas tipo "ayuntamiento" o cinta de balizamiento.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

Protecciones Individuales

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Medidas Preventivas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio.
- La plataforma de trabajo será de 90 cm. de anchura.
- La plataforma de trabajo no dejará huecos que permitan la caída de material a través de ellos.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas en todo su perímetro por barandillas de 1 metro de altura, formadas por tubos pasamanos, barra intermedia y rodapié de 20 cm. de altura.
- Barandillas de seguridad de 1 metro de altura en todo el perímetro, con puerta rígida y escalera de mano inseparable.
- Control médico previo de la visión, la epilepsia y el vértigo.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones colectivas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

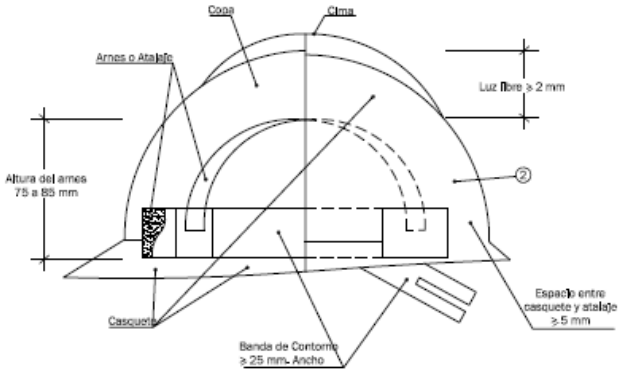
II. PLANOS

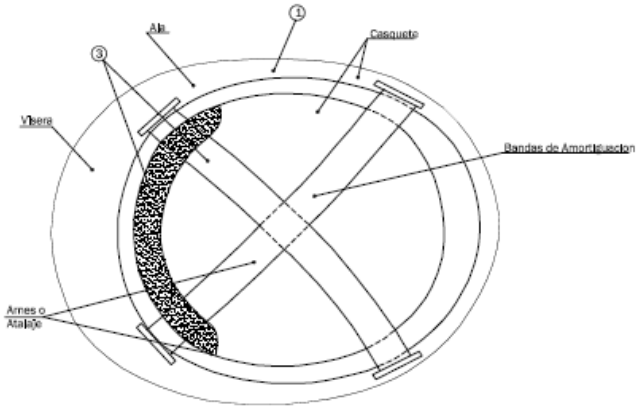
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº 18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

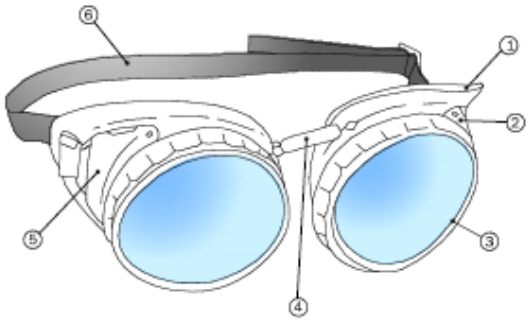
II. PLANOS





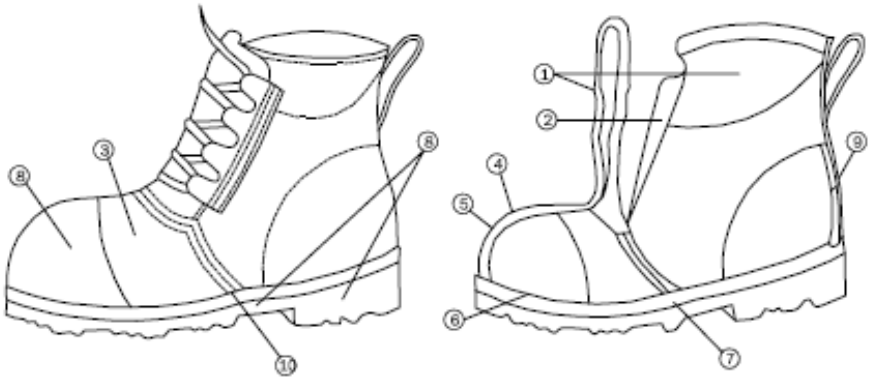
1-. MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS SALES Y AGUA
2-. CLASE N AISLANTE A 1.000 V Y CLASE E 4T AISLANTE A 25.000 V
3-. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



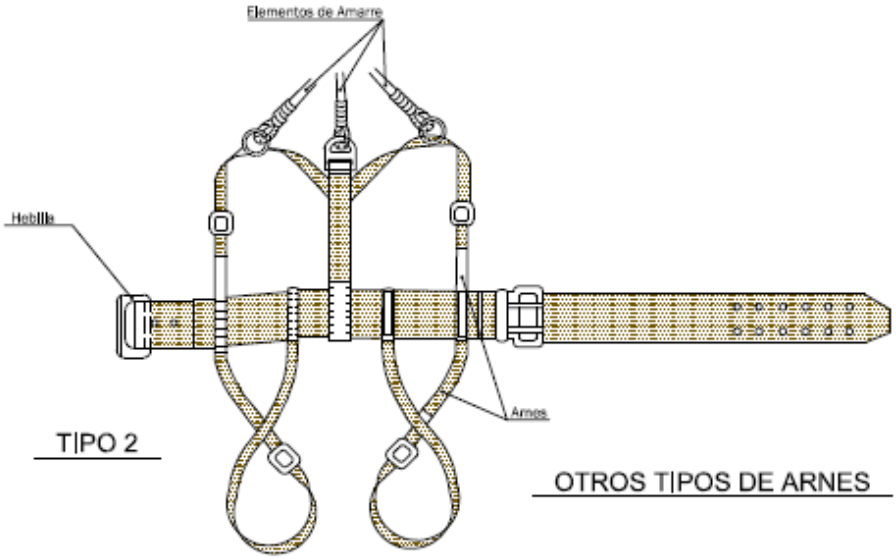
Nº DE DESIGNACIÓN	DENOMINACIÓN
1	CASQUILLO MOLDEADO DE MATERIAL PLÁSTICO (1)
2	AROS ROSCADOS PARA SOPORTE Y RETENCIÓN DE CRISTALES EN MATERIA PLÁSTICO (1)
3	CRISTAL INACTÍNICO, DE 50 mm DE DIAMETRO
	OCULAR PROTECTOR DE PLÁSTICO INCOLORO DE 50 mm DE DIAMETRO
4	CADENILLA REGULABLE CON PROTECTOR DE GOMA
5	DISPOSITIVO DE ALUMINIO ANODIZADO PRA VENTILACIÓN INDIRECTA
6	ATALAJE DE CAUCHO REGULABLE POR MEDIO DE 2 HEBILLAS METÁLICAS
(1) ACRILO BUTADIENO ESTIRENO	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



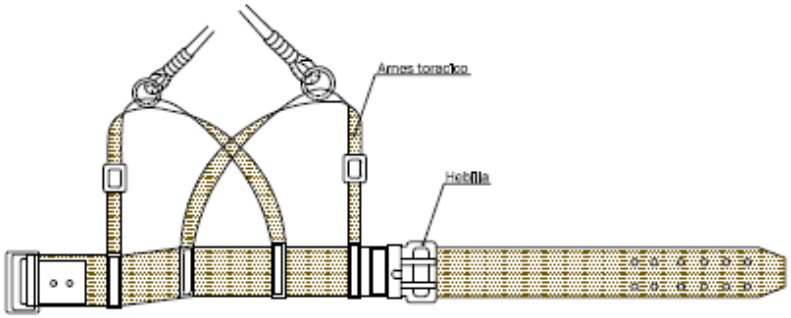
Nº DE DESIGNACIÓN	DENOMINACIÓN
1	ALMOHADILLAS DE GOMA ESPUMA PROTEGIENDO EL FRENTE Y TOBILLO
2	FUELLE DE BADANA
3	PALA DE CUERO DE UNA SOLA PIEZA COSIDA AL FORRO
4	PUNTERA PROTECTORA
5	FORRO DE CUERO QUE RECUBRE LA BOTA POR SU PARTE INTERNA
6	PLANTILLA
7	CAMBRILLON DE UNA SOLA PIEZA Y DE UN ESPESOR MINIMO 3,5 mm
8	SUELA TACON Y CUBREPUNTERA DE NEOPRENO Y DE UNA SOLA PIEZA VULCANIZADA
9	CONTRAFUERTE
10	CUATRO COSTURAS SUPERPUESTAS (DOS CON HILO DE CAÑAMO)

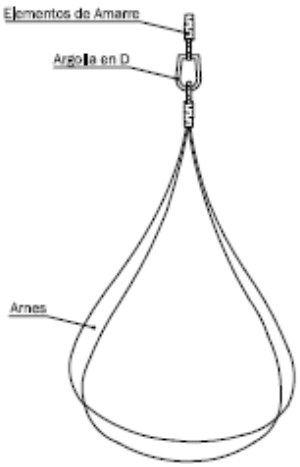
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



TIPO 2

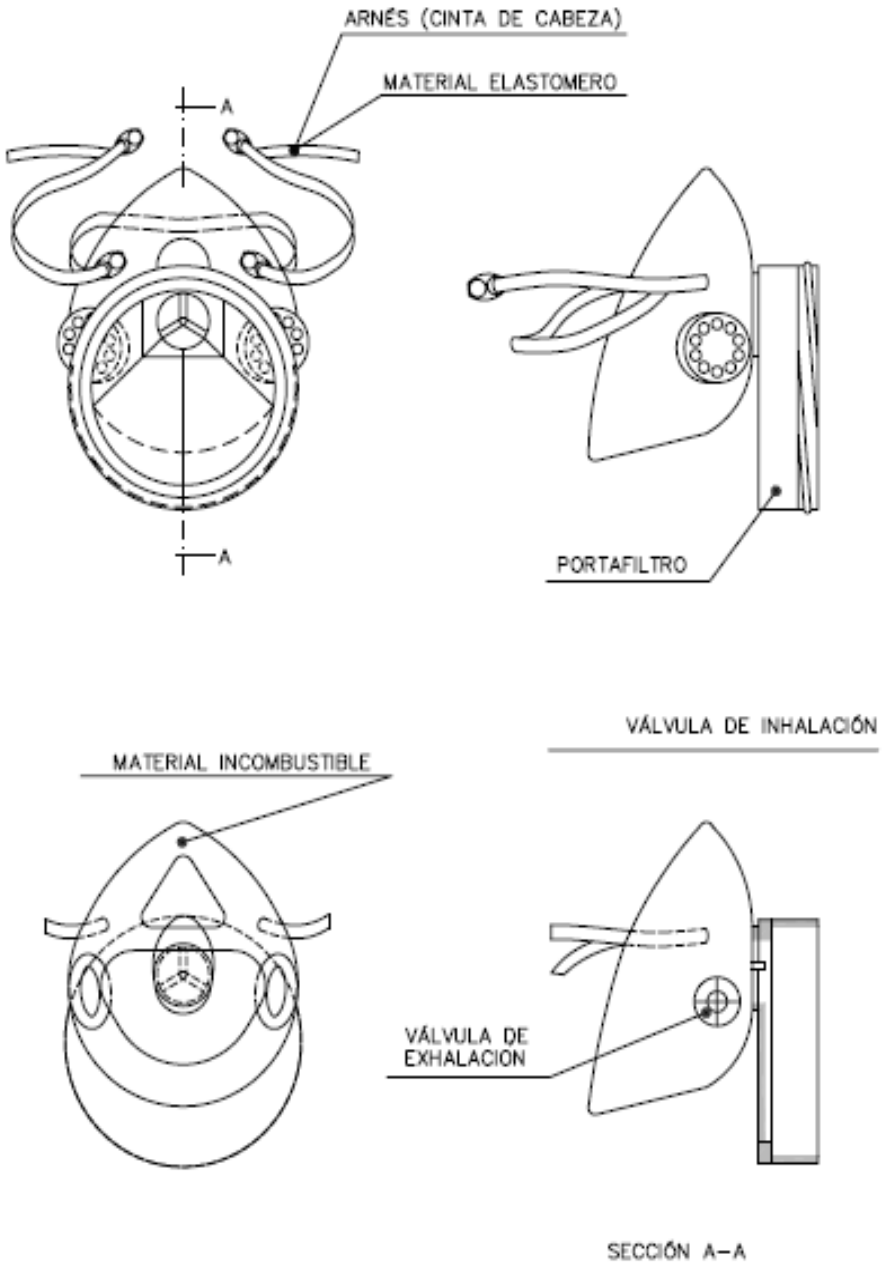
OTROS TIPOS DE ARNES



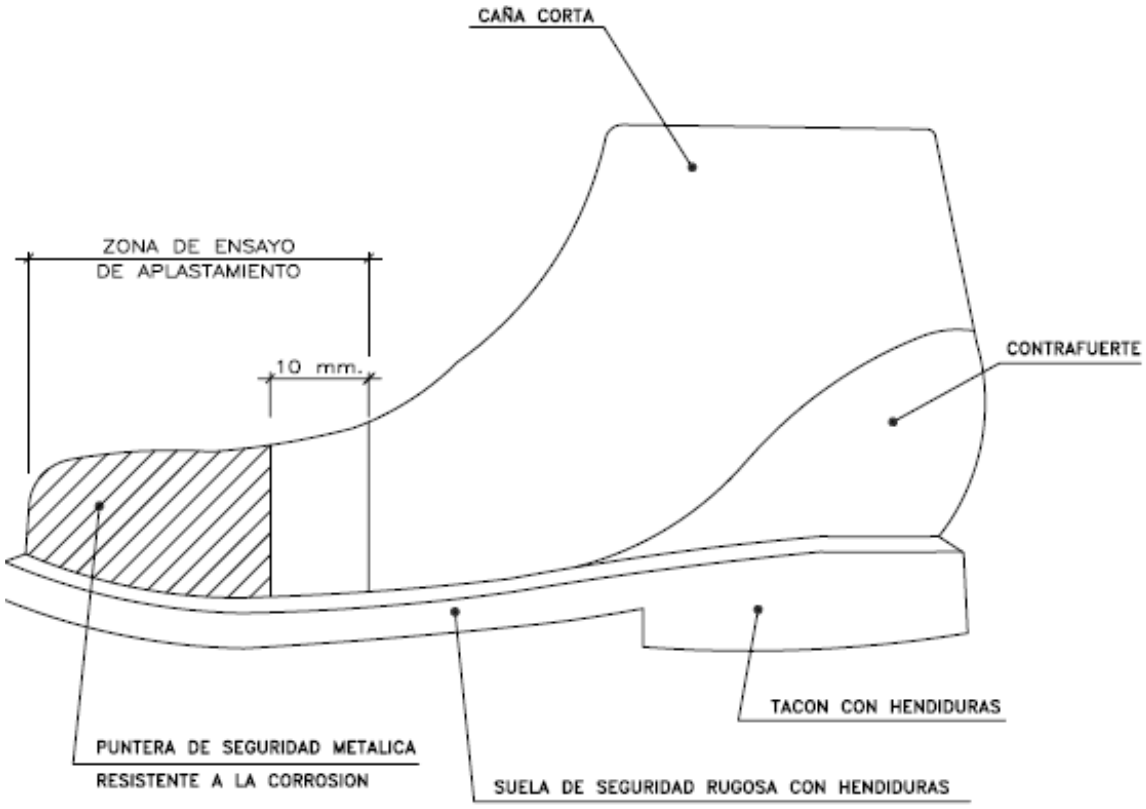


TIPO 1

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

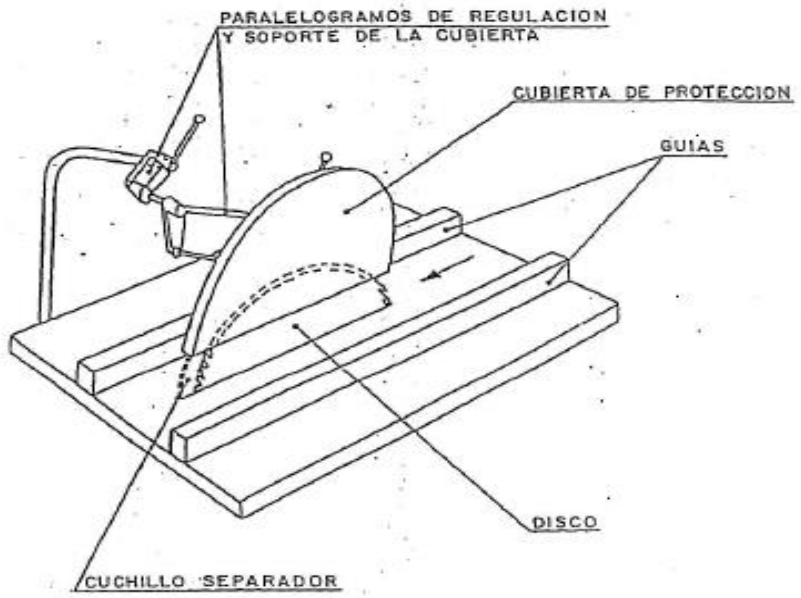


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

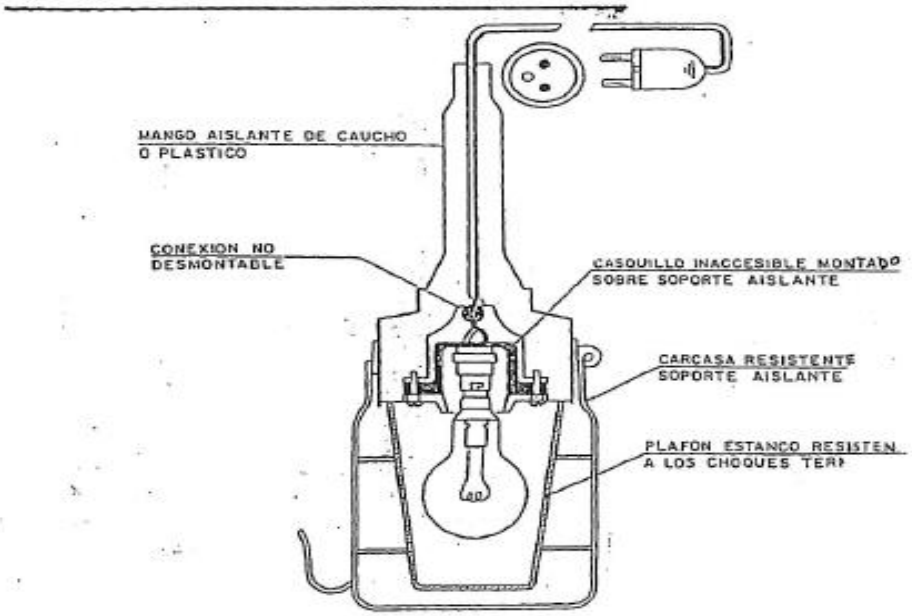


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROTECCION SIERRA CIRCULAR

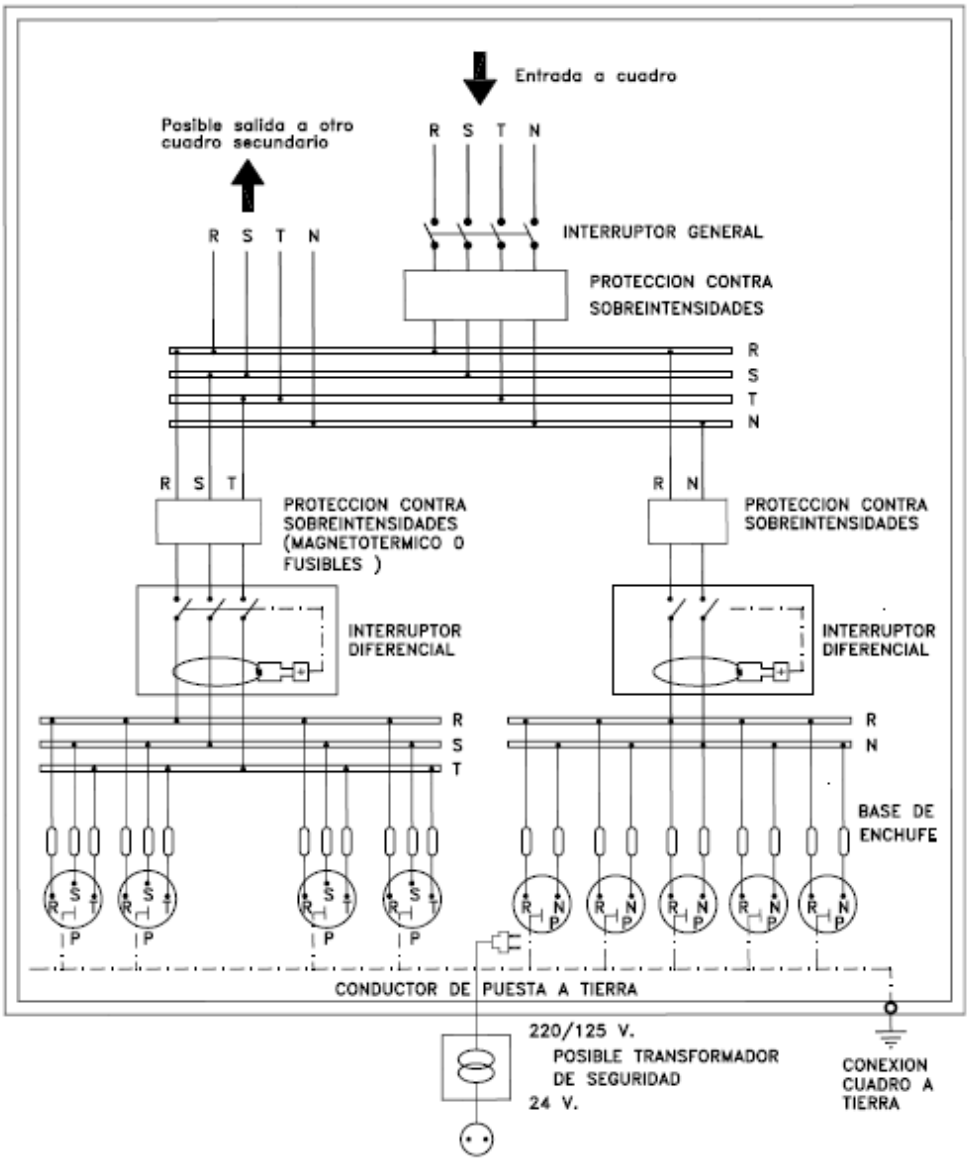


LAMPARA PORTATIL



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACION



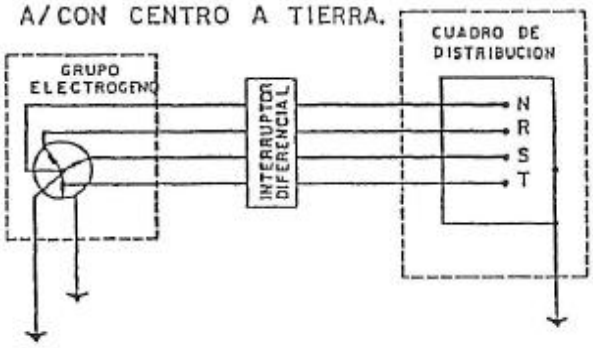
NOTA.– La sensibilidad del relé diferencial estará relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA.(I_d <300mA.)

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

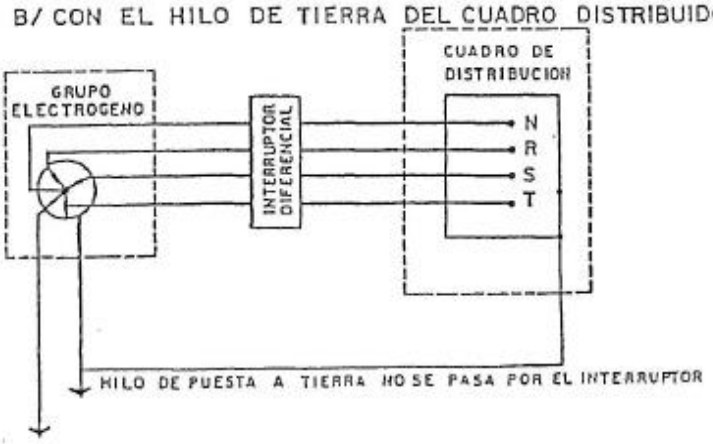
PROTECCIONES COLECTIVAS GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA.

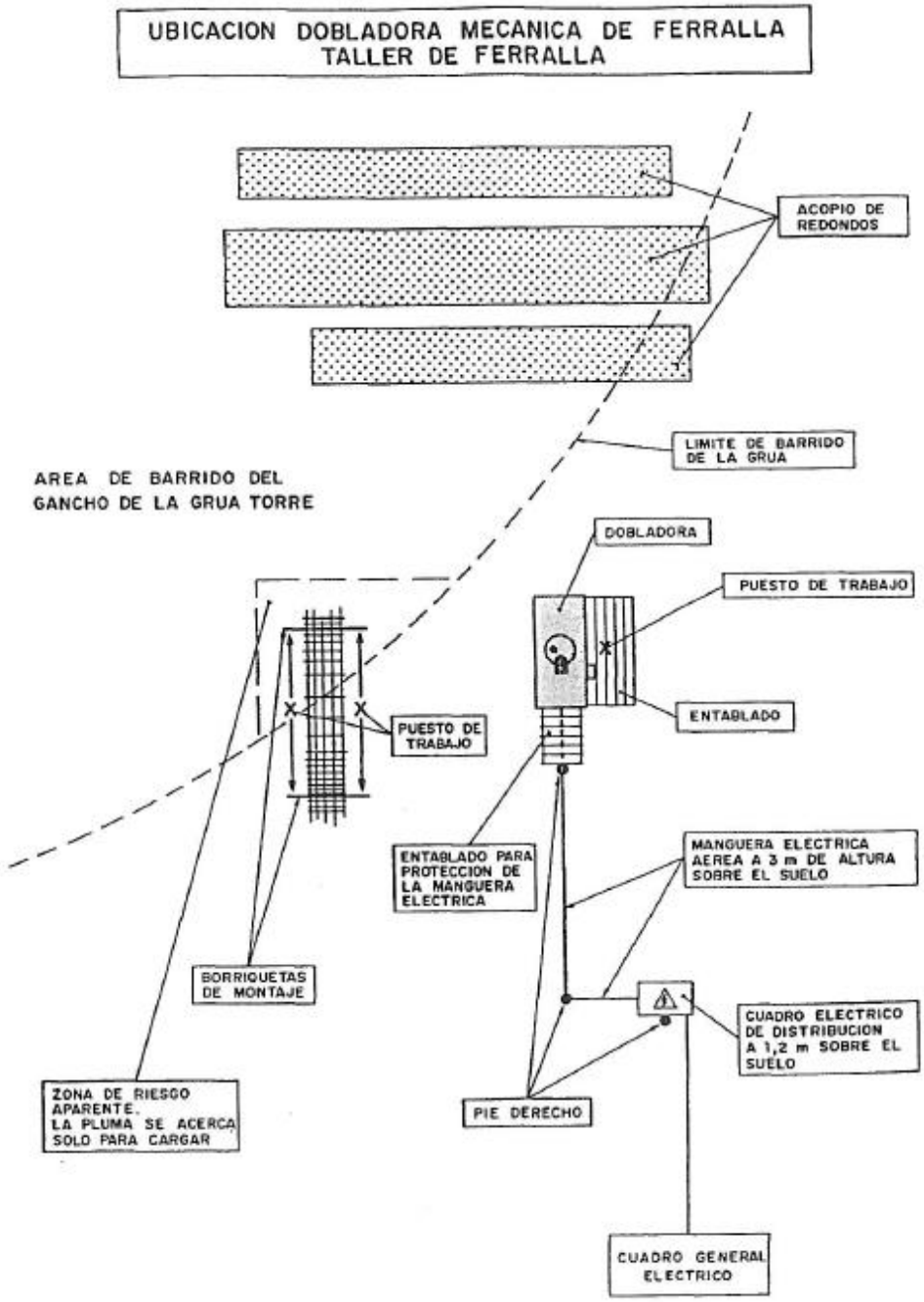
A/ CON CENTRO A TIERRA.



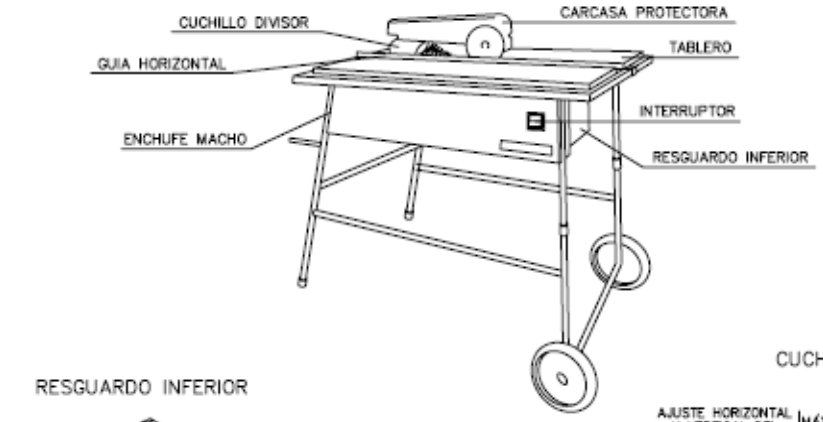
B/ CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR.



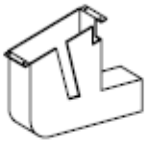
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



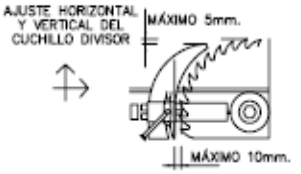
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



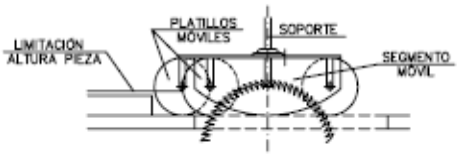
RESGUARDO INFERIOR

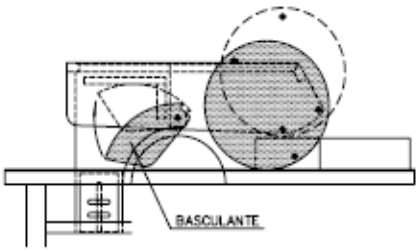


CUCHILLO DIVISOR



CARCASAS PROTECTORAS

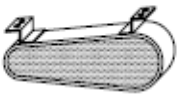


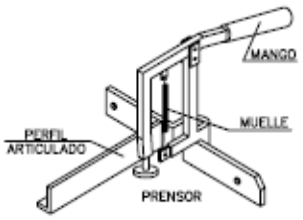


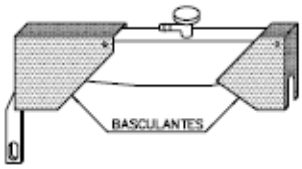


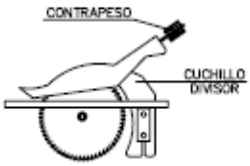
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS

CARENADO INFERIOR



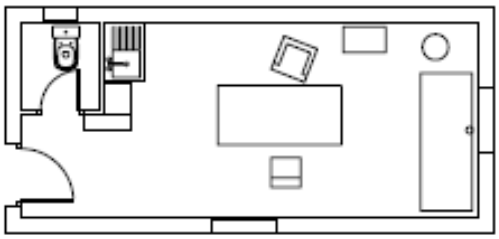




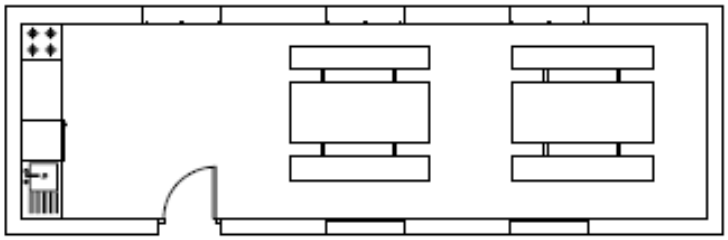


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

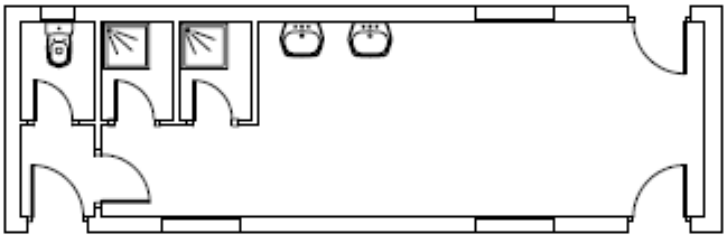
MODELO TIPO DE INSTALACIONES HIGIENICAS



BOTIQUIN



COMEDOR

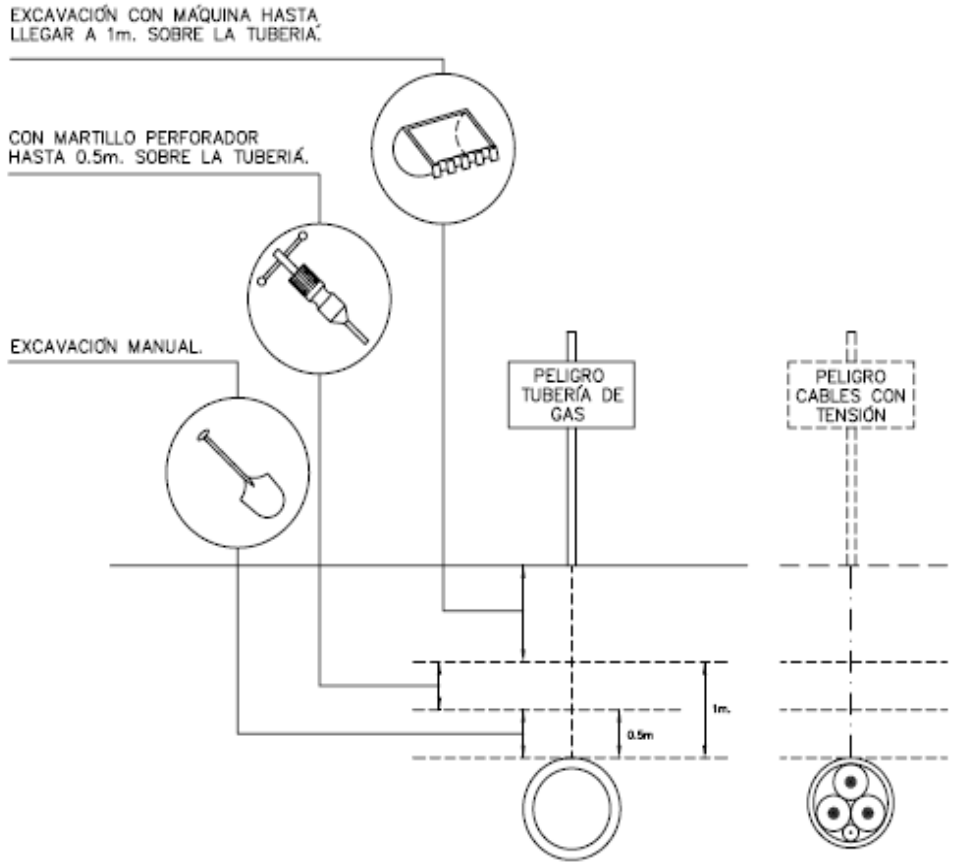


VESTUARIOS

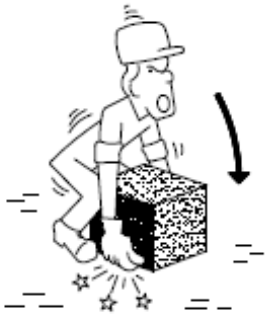
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

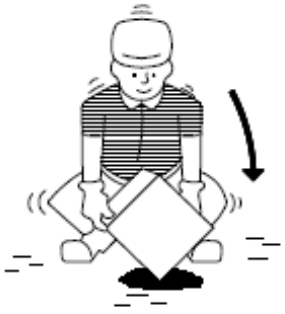
DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



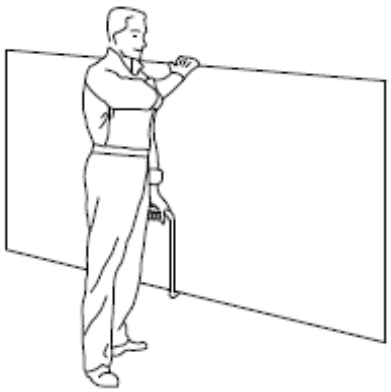
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



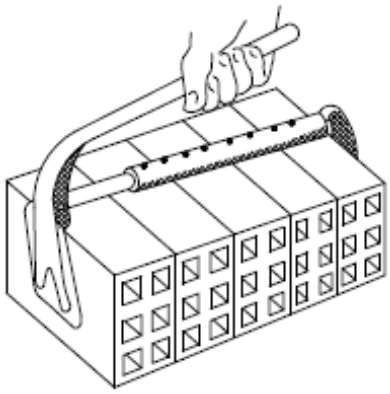
INCORRECTO



CORRECTO



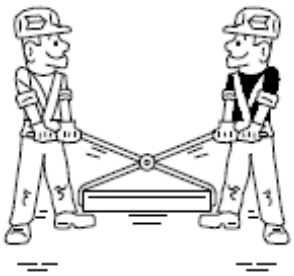
TRANSPORTE DE PLACAS



PINZA PARA LADRILLOS



INCORRECTO



CORRECTO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



INCORRECTO



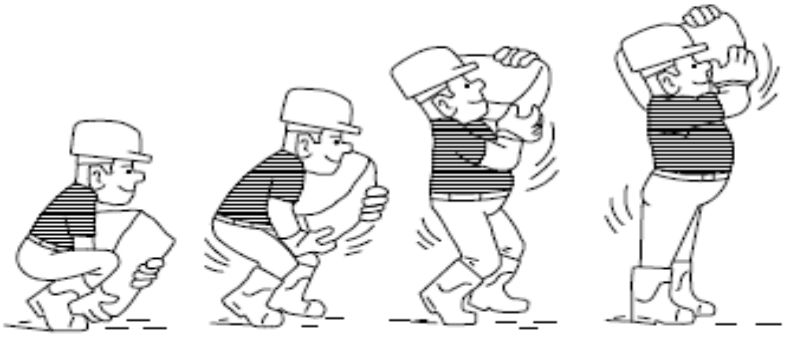
CORRECTO



INCORRECTO

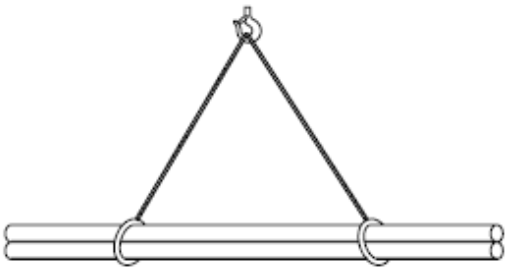


CORRECTO

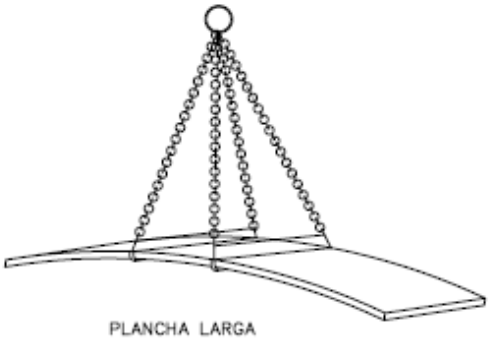


IZADO CORRECTO DE SACOS

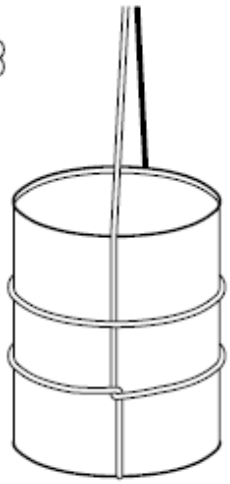
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



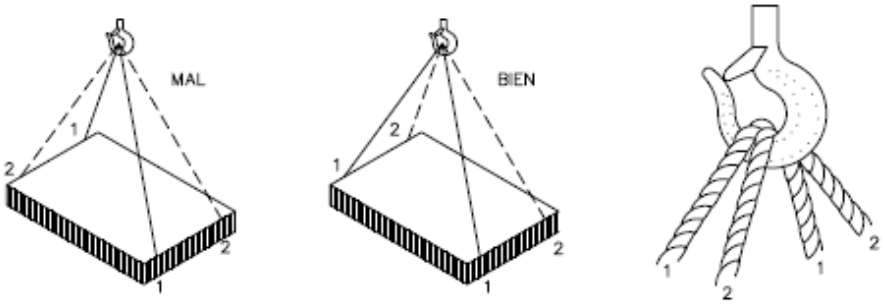
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



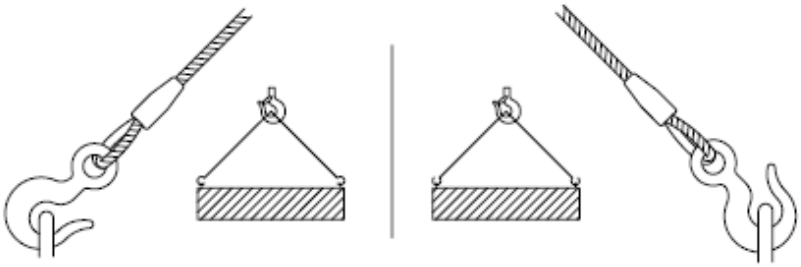
PLANCHA LARGA



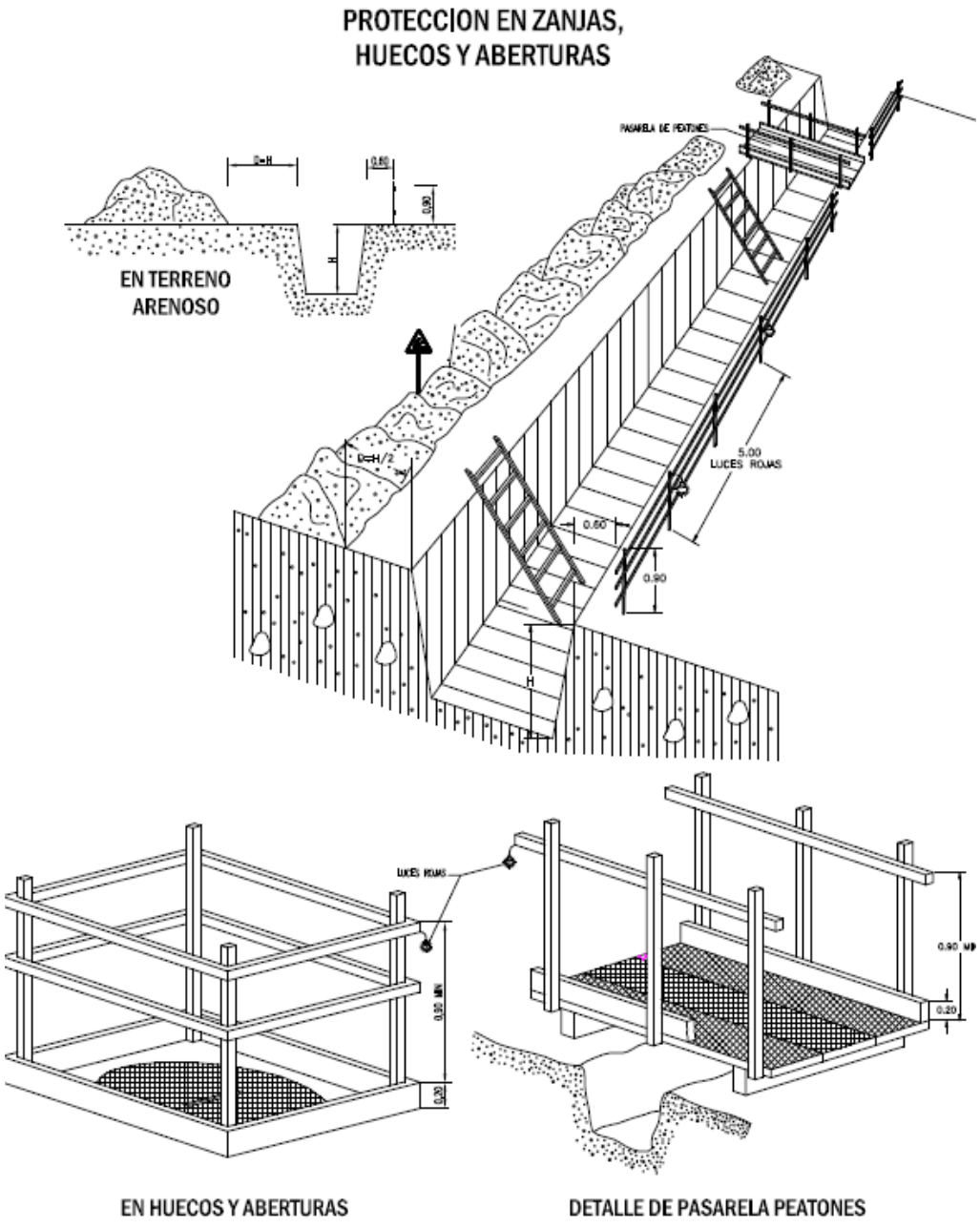
AMARRE DE BIDONES



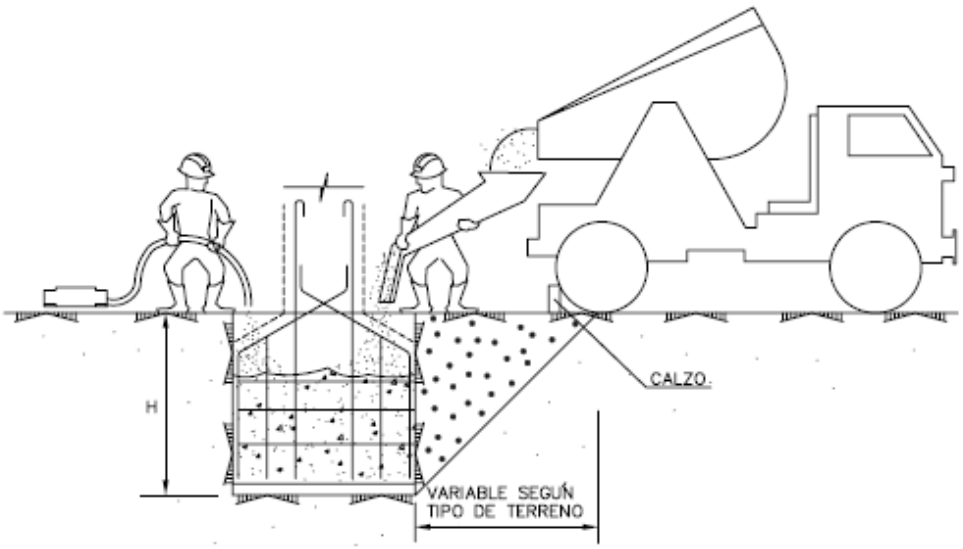
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



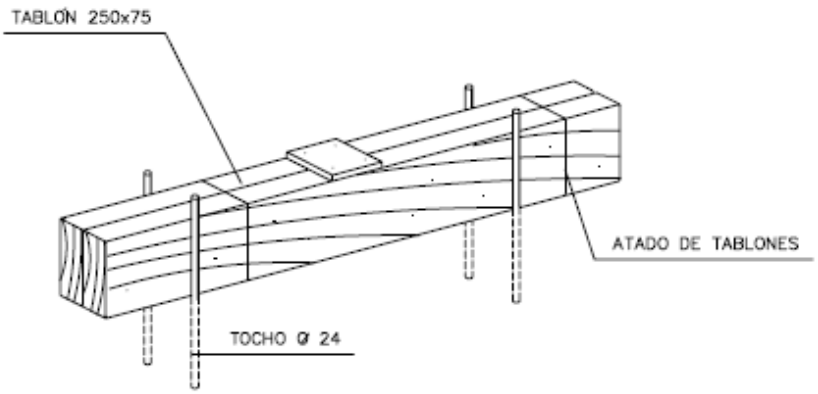
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



CONJUNTO



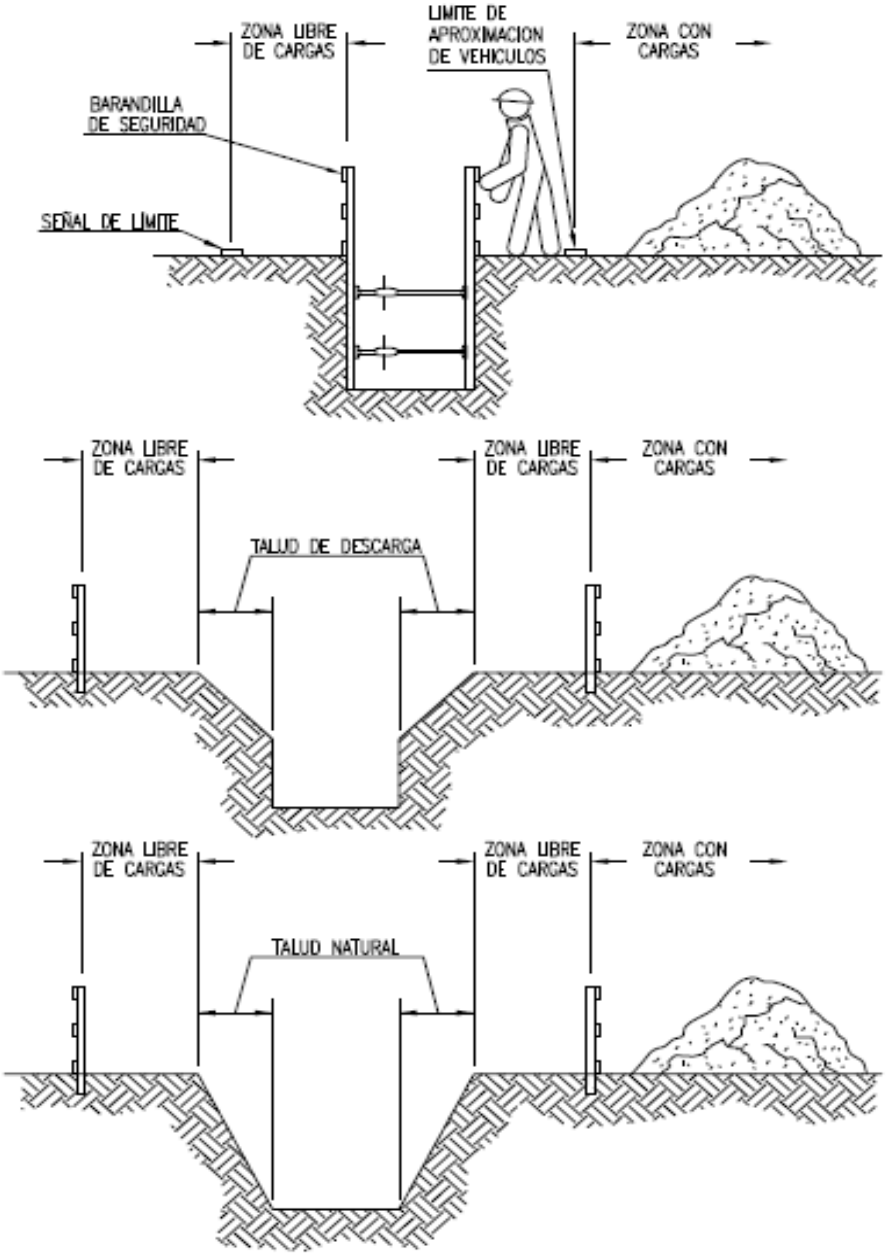
COTAS EN mm.

DETALLE DE CALZO

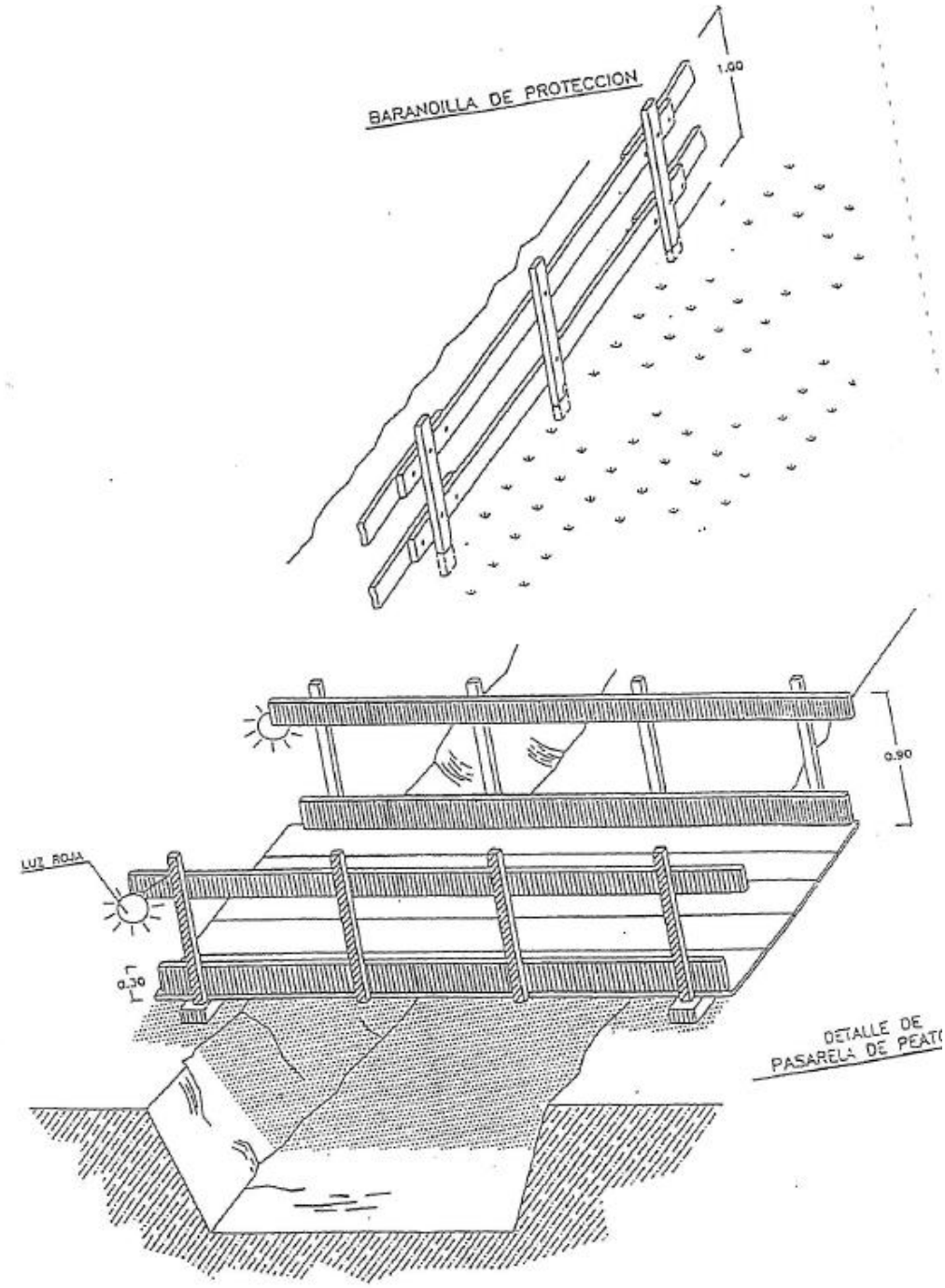
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

EXCAVACION DE ZANJAS

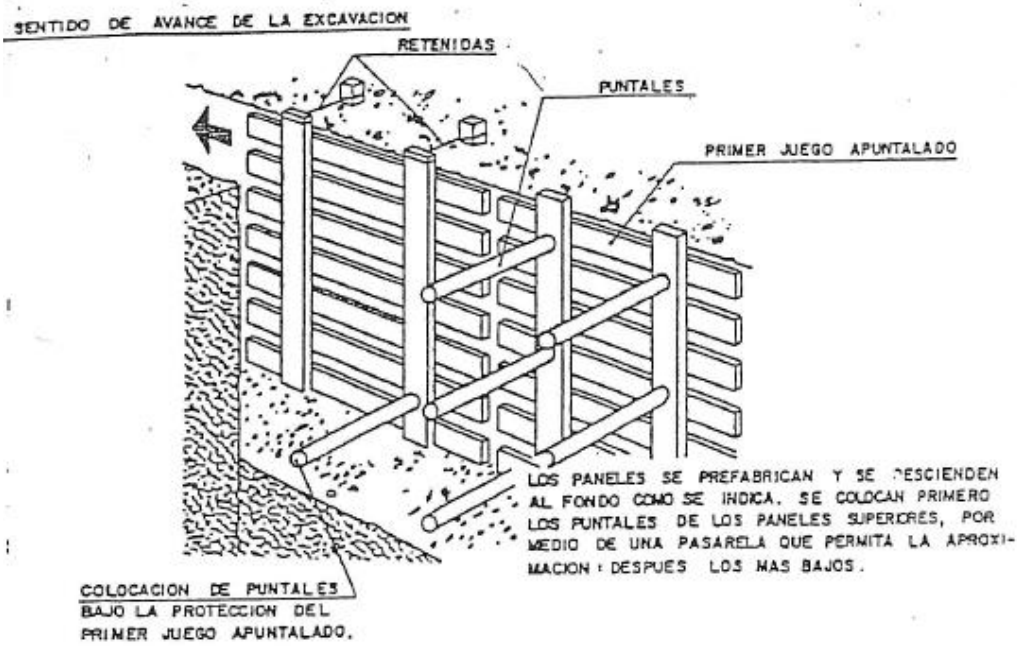
Diferentes formas de construcción seguras de zanjas.

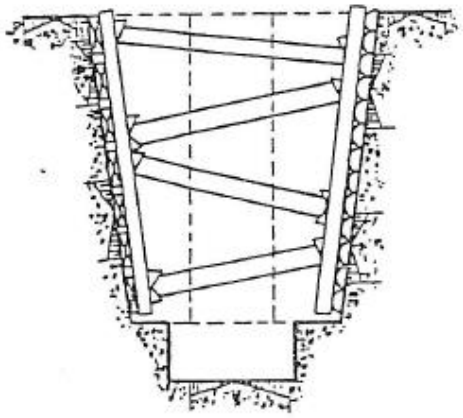


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



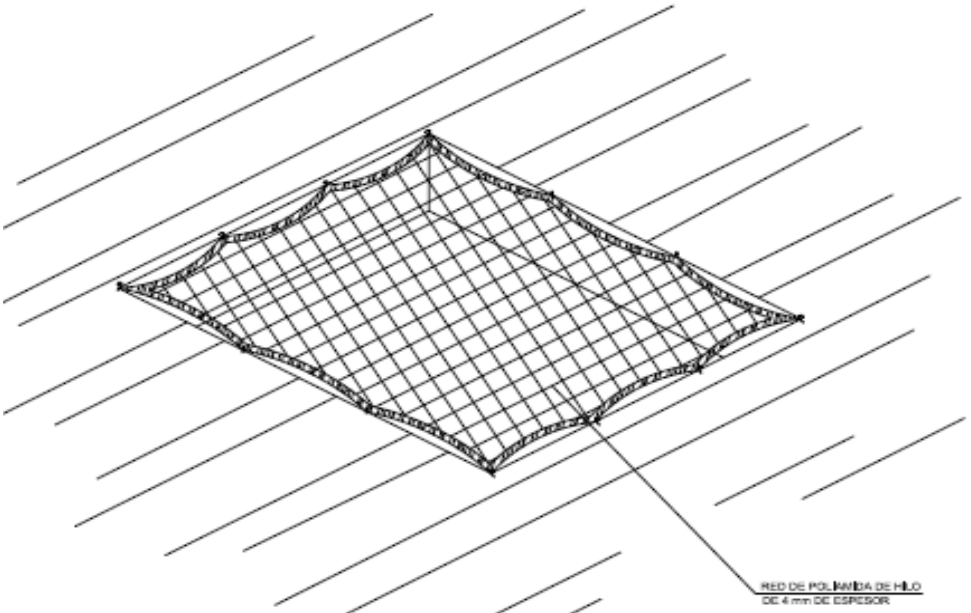
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

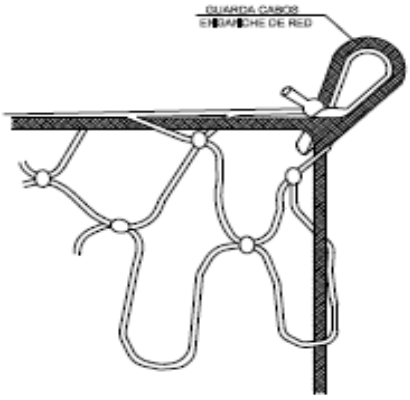


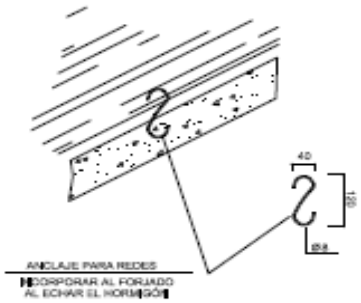


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

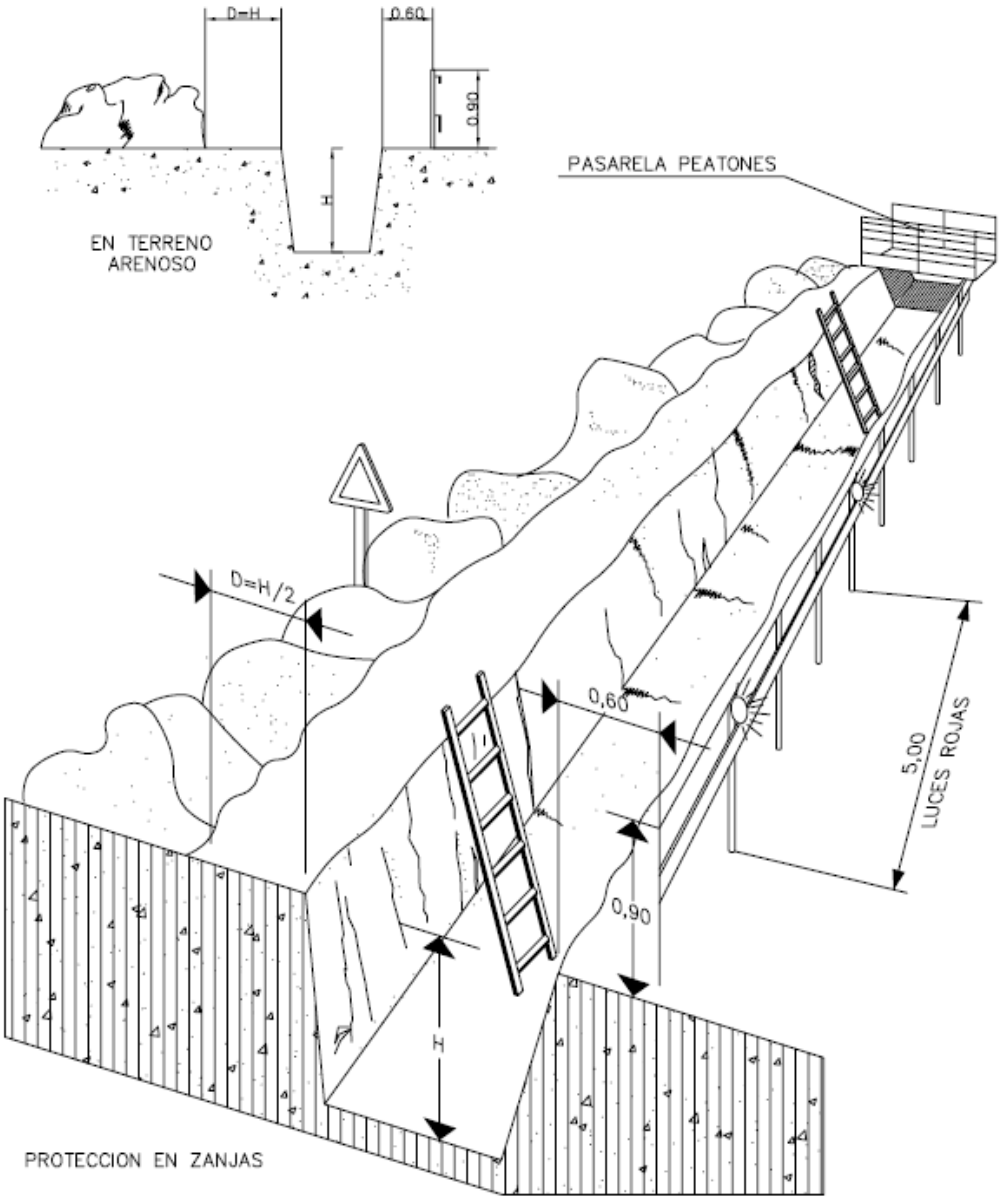




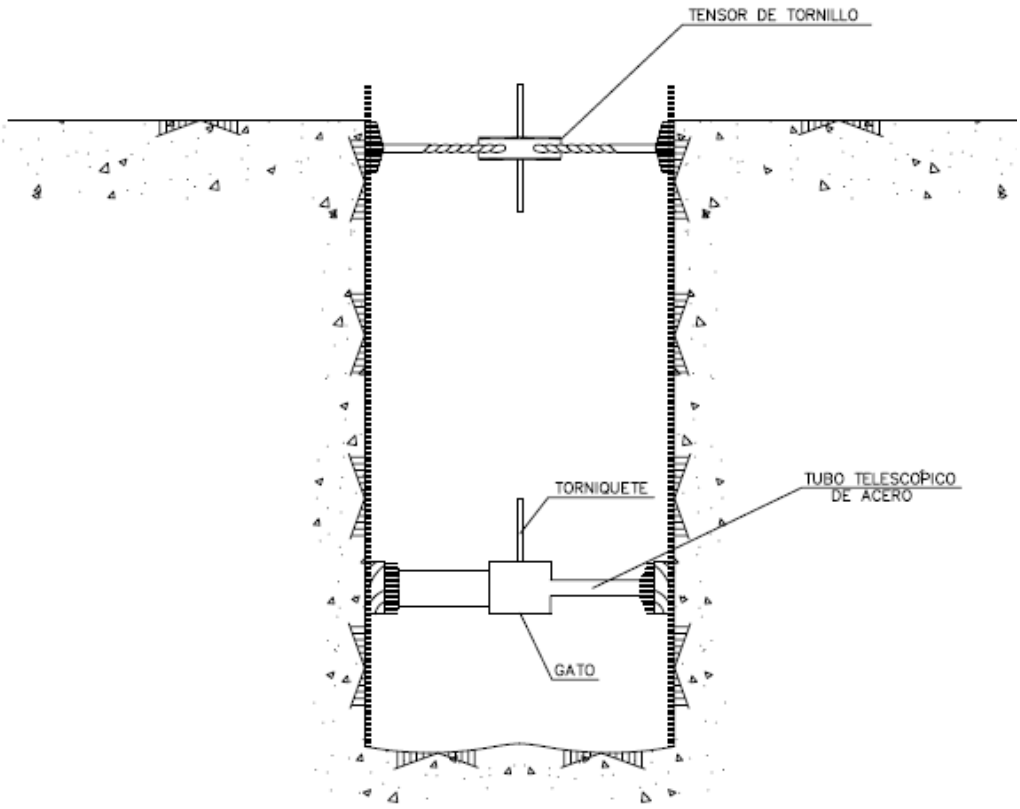


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

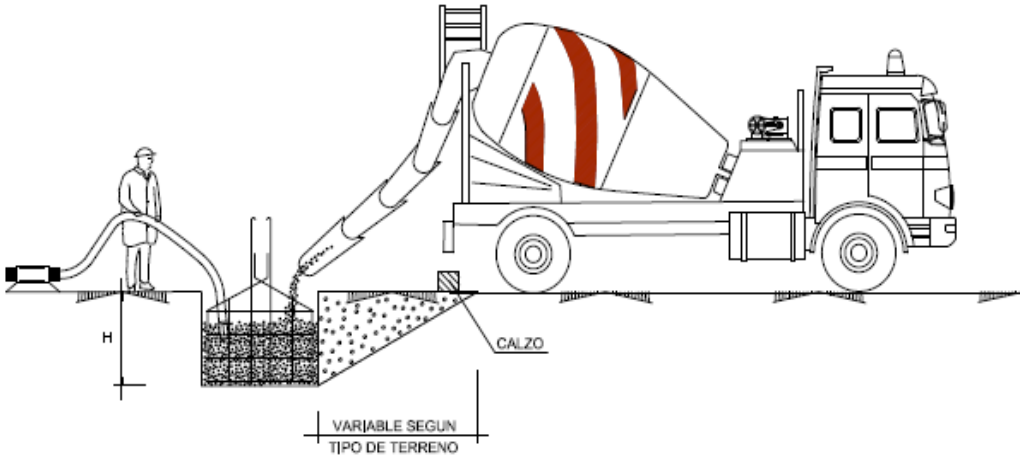


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

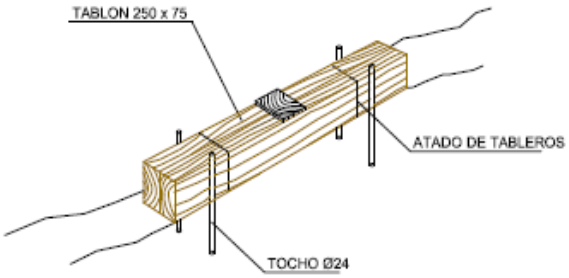


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CONJUNTO

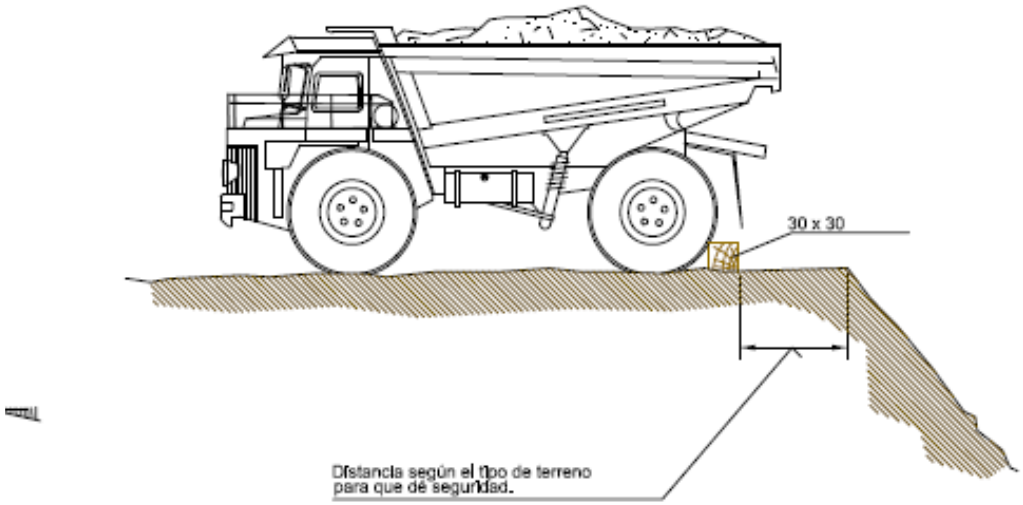


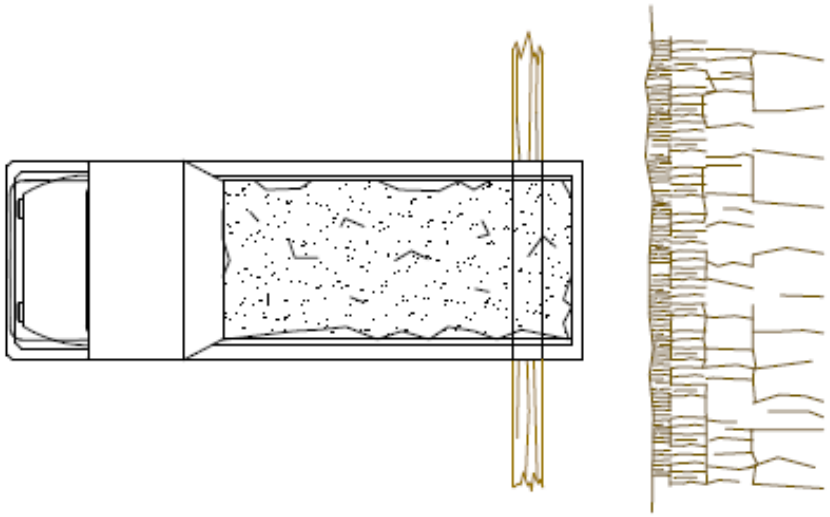
DETALLE DEL CALZO



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

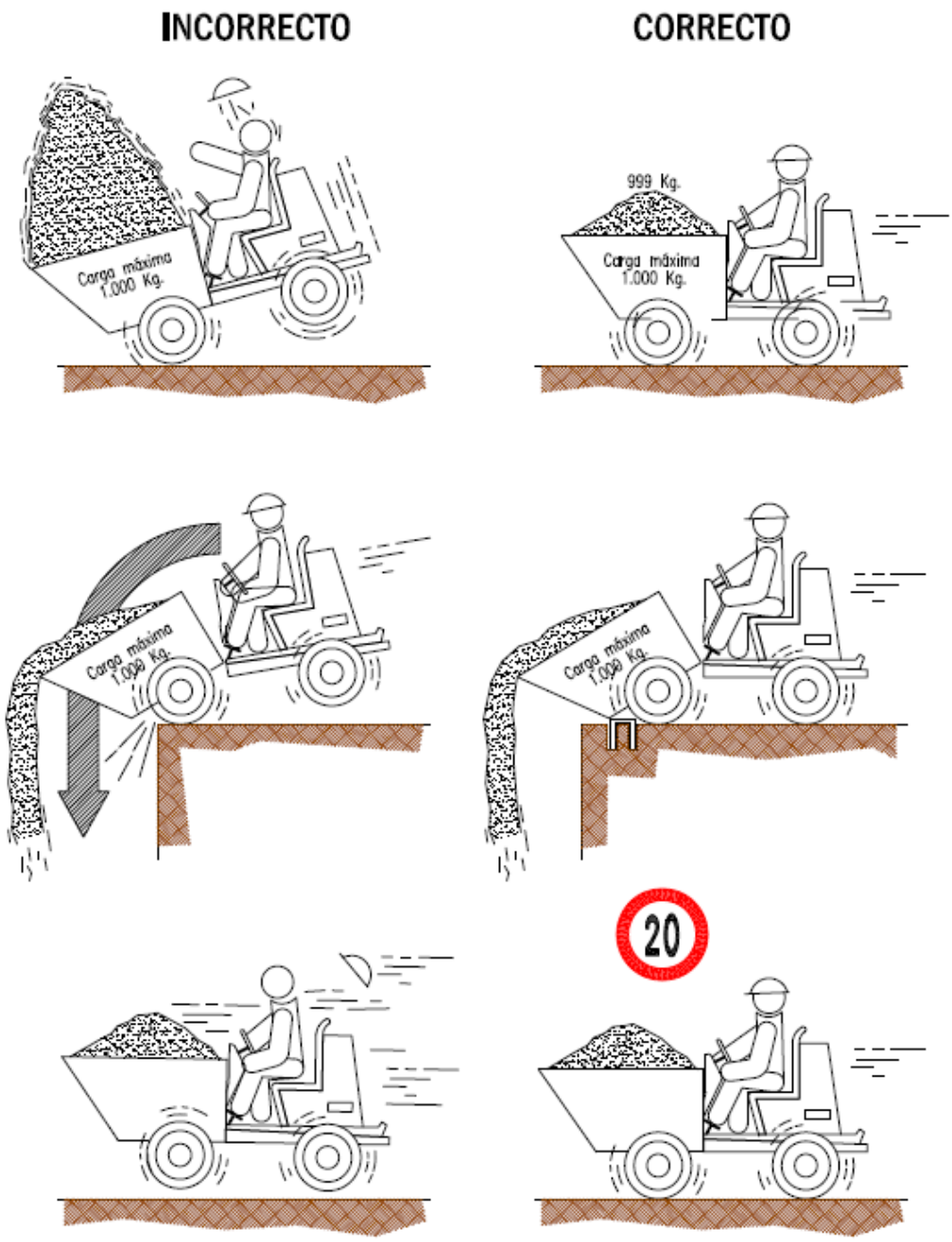
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



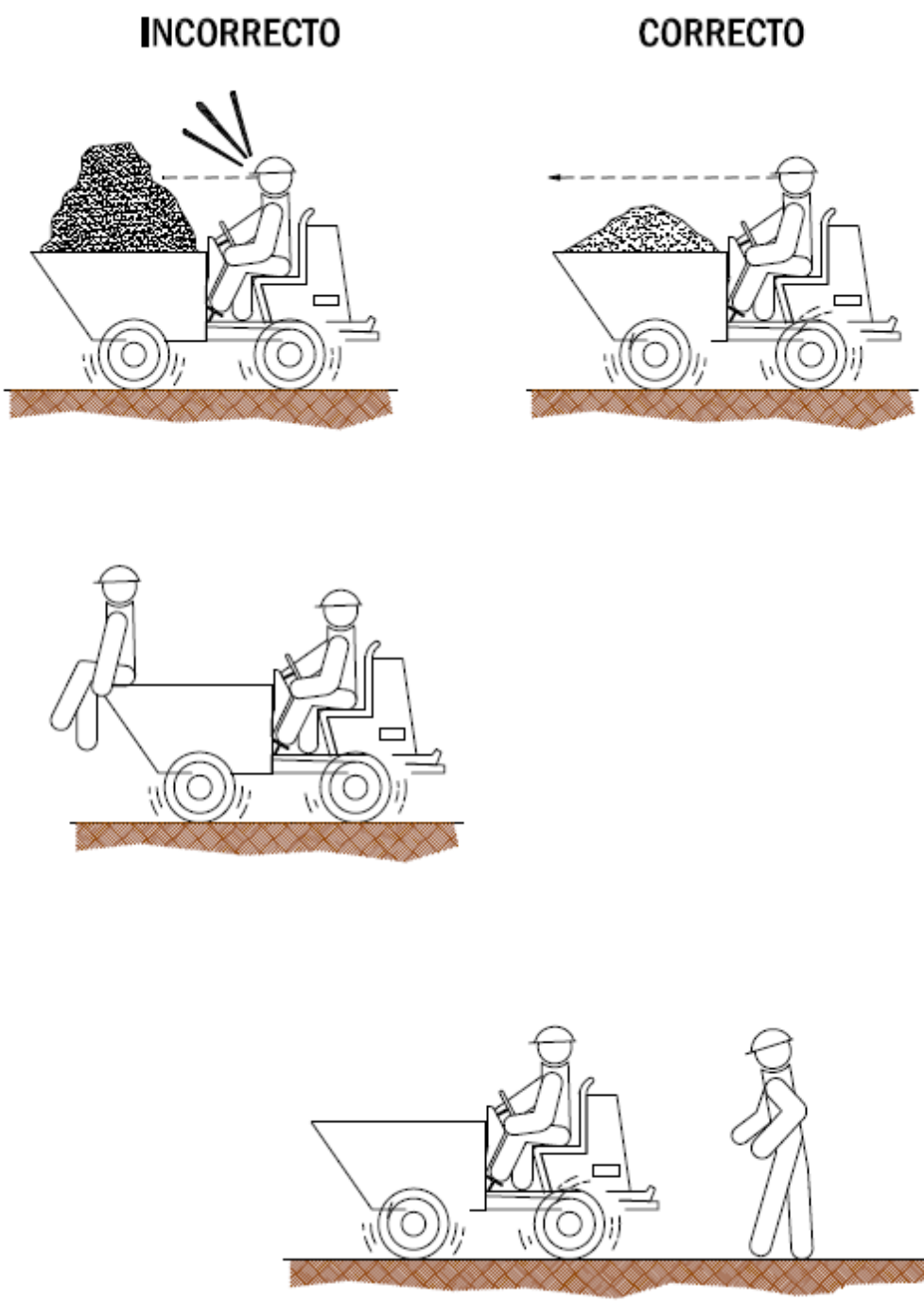


Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



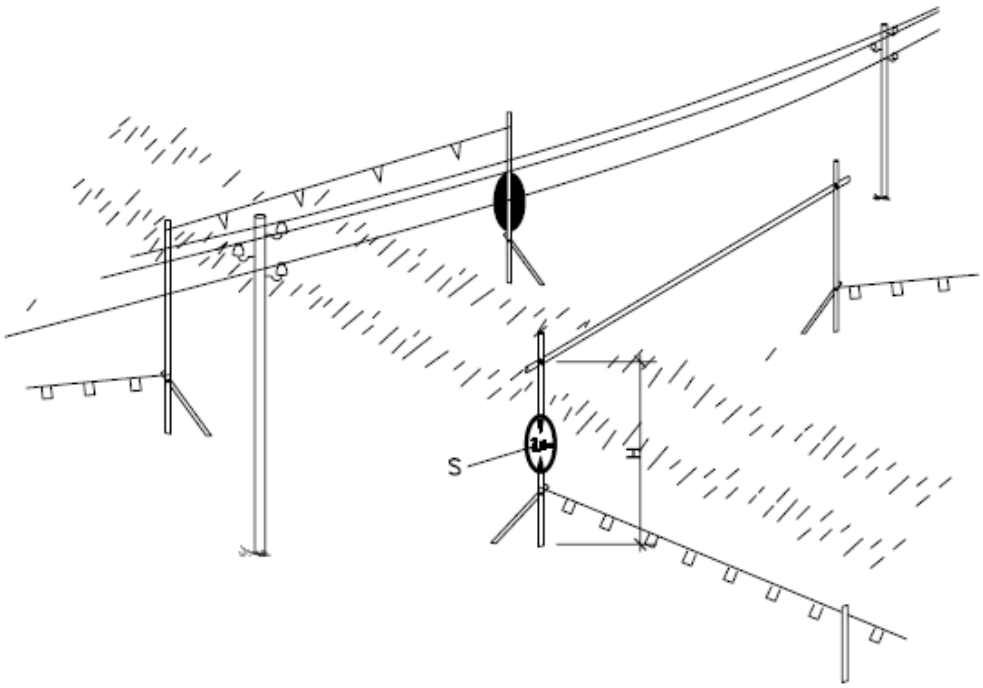
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

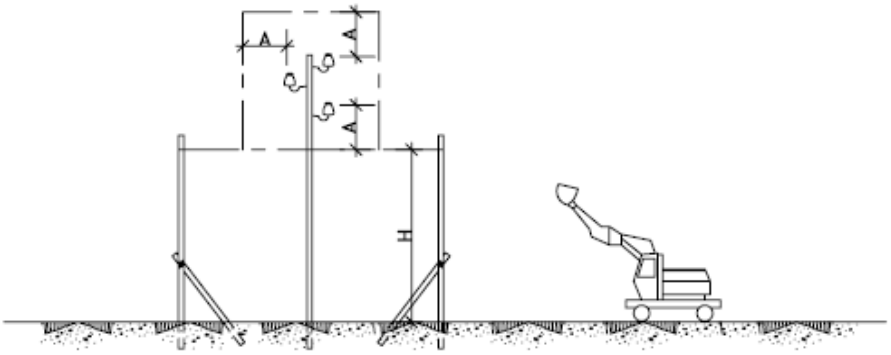
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



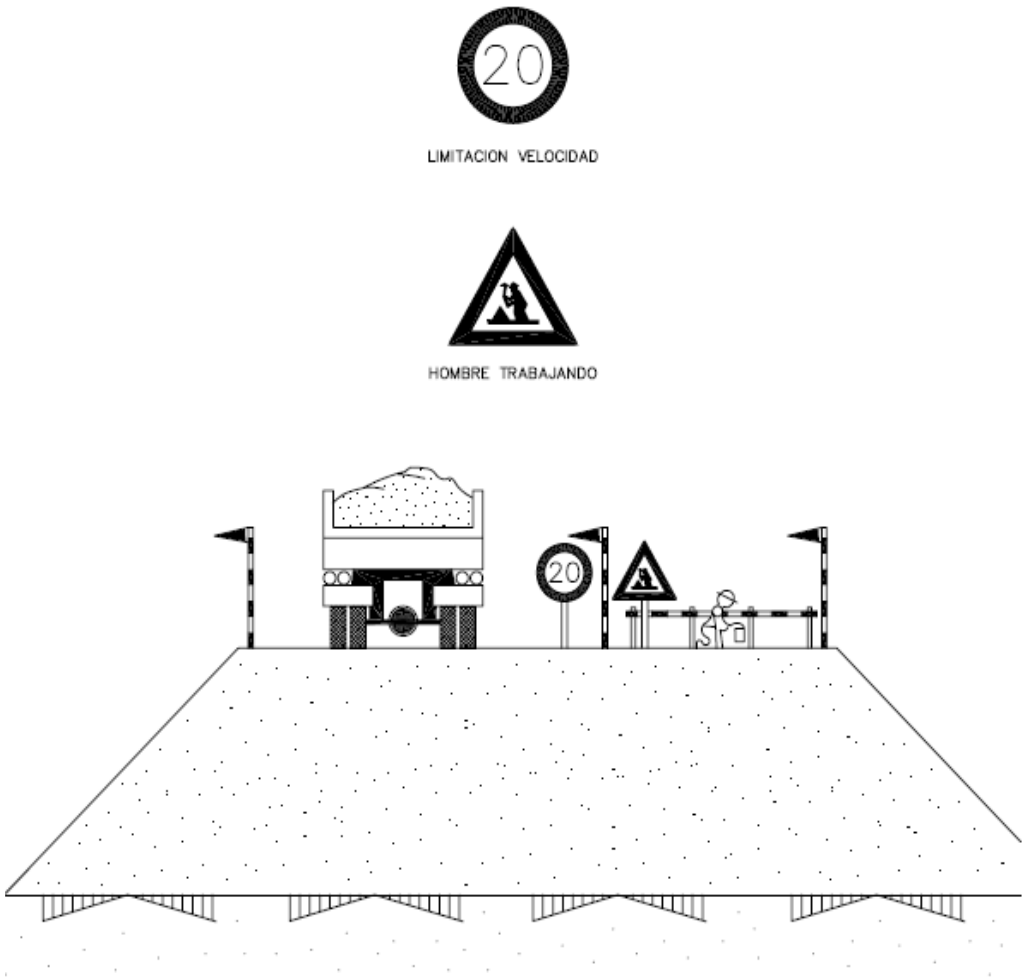
H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

DETALLE 2



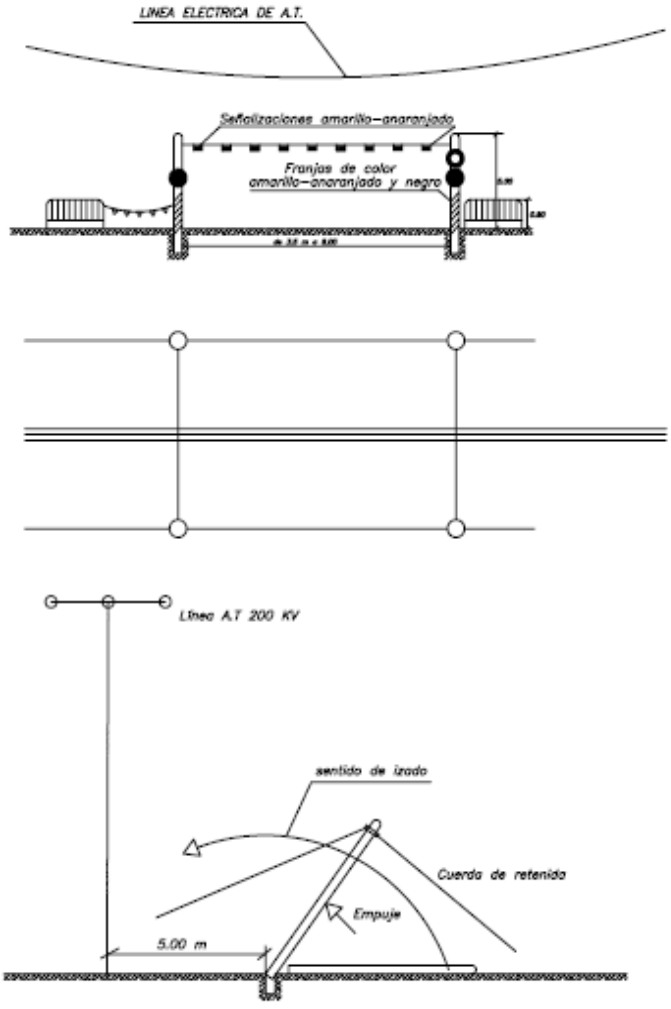
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

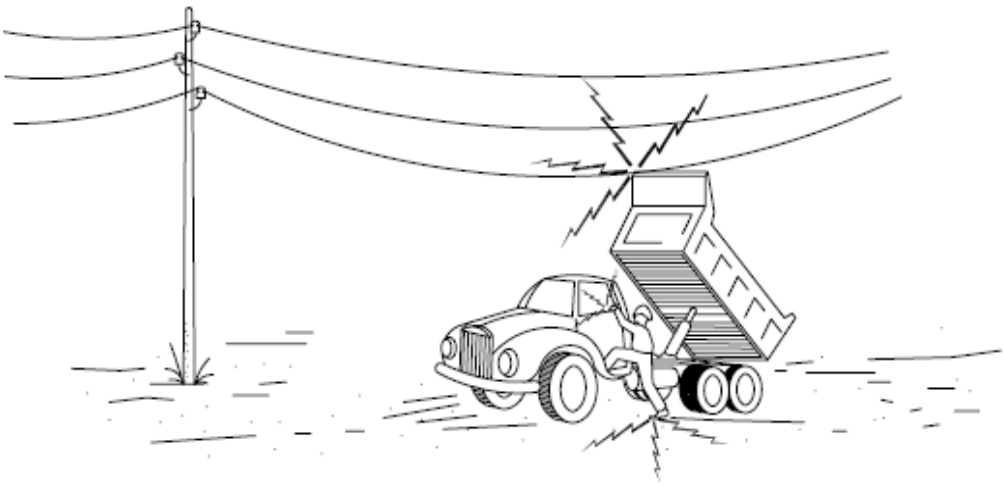
PASO BAJO LINEA ELECTRICA DE A.T.



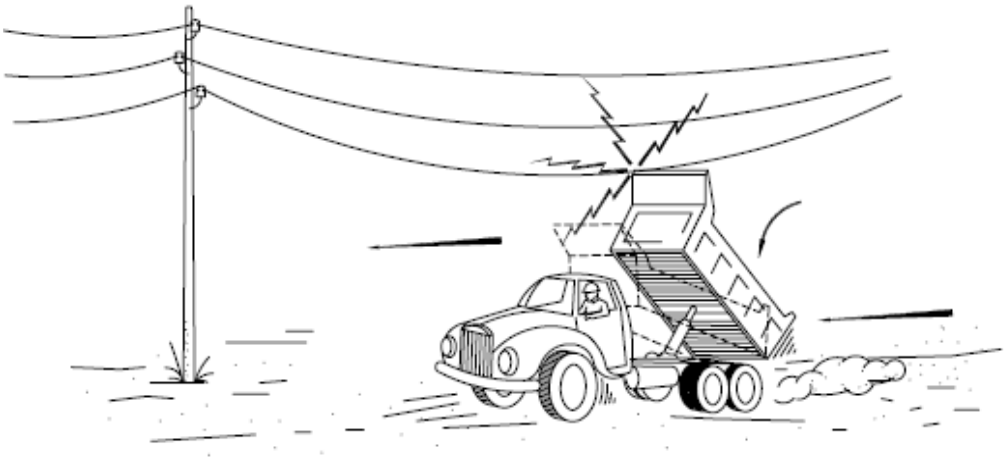
DETALLE DE POSICIONAMIENTO DE POSTES

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ATENCION AL BASCULANTE

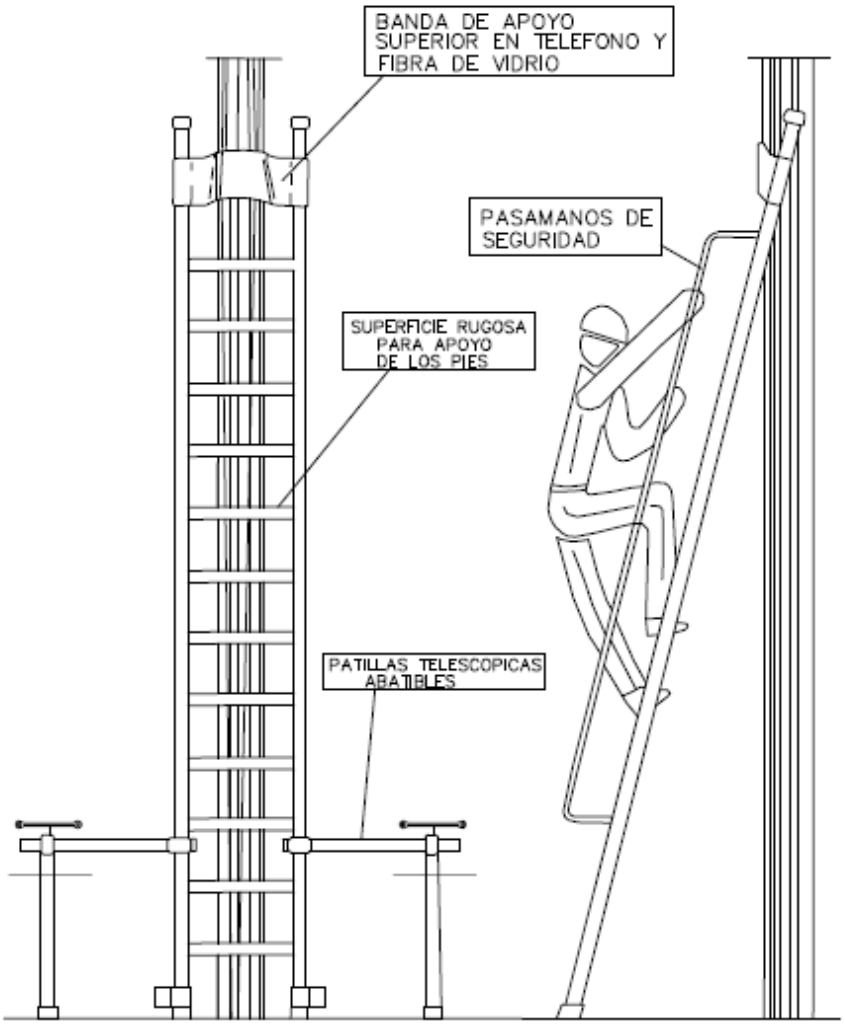


1– EN NINGÚN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



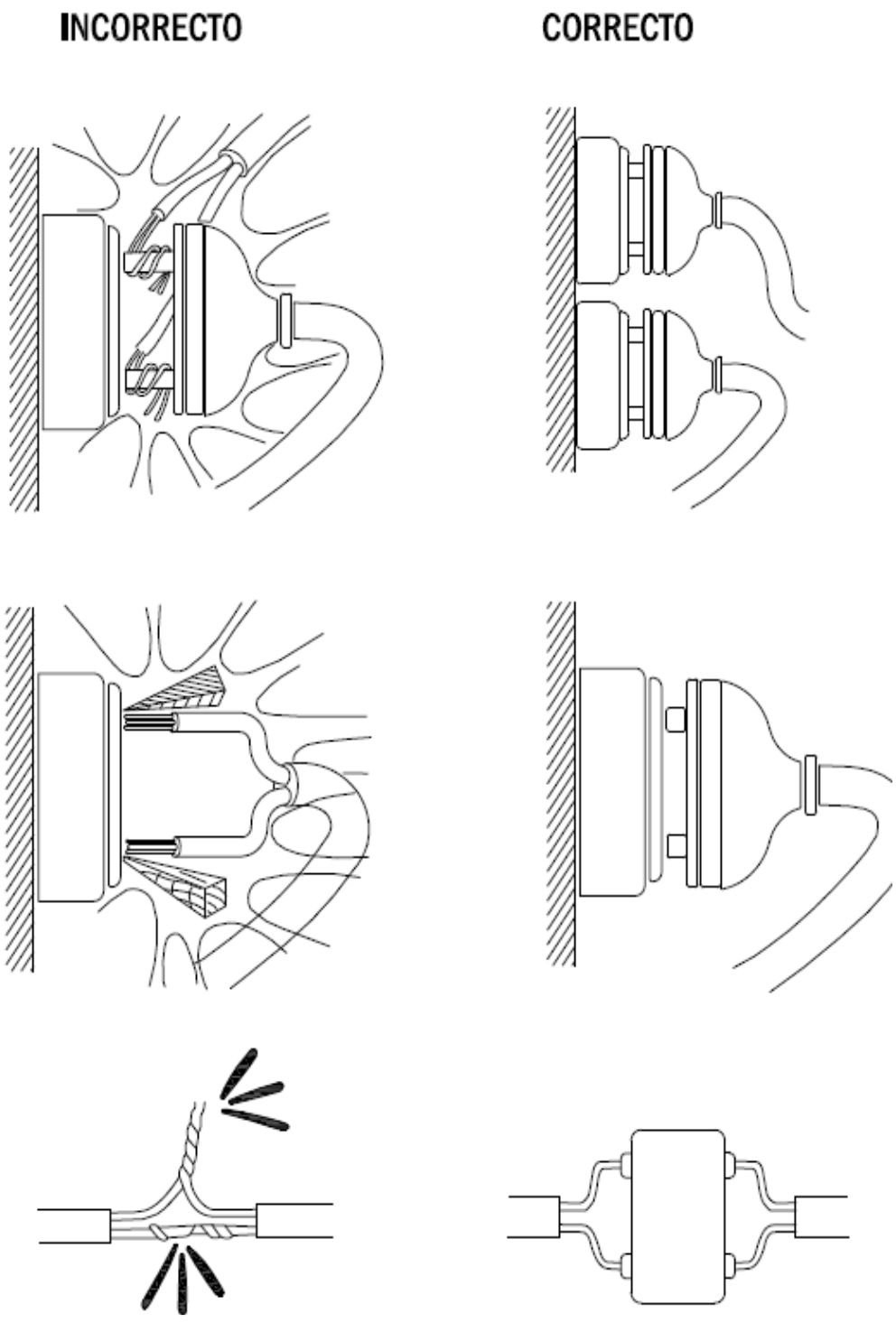
2– SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



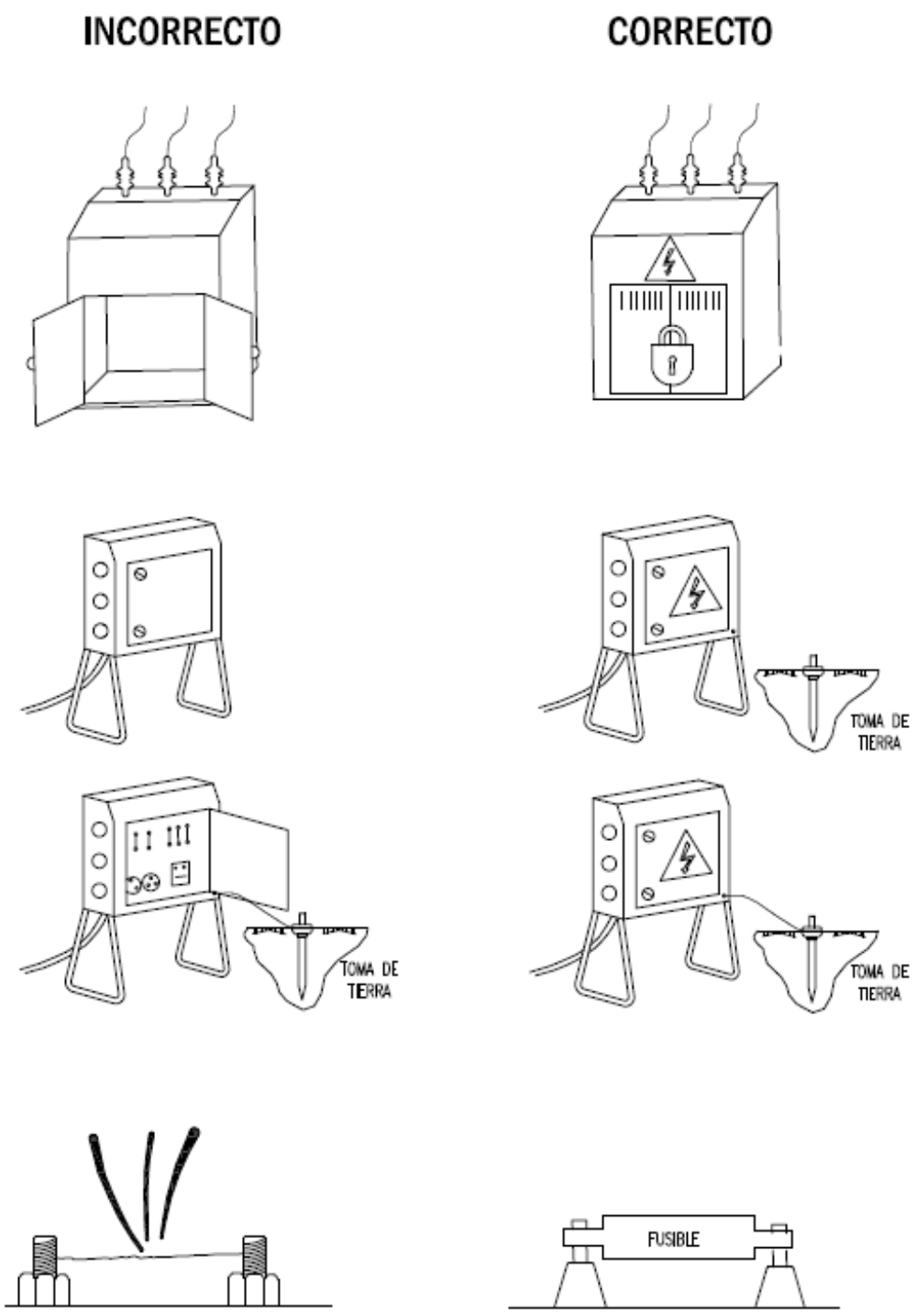
ALZADO FRONTAL

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PANELES DIRECCIONALES



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



LAMPARA UTONOMA FIJA INTERMITENTE







CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES





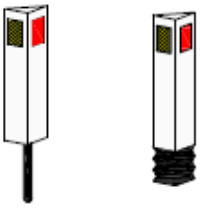
CONOS



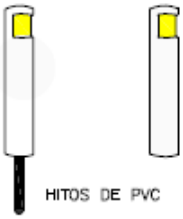
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS CAPTAFAROS DE SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO

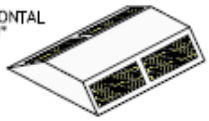


HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION

CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJOS DE GATO"





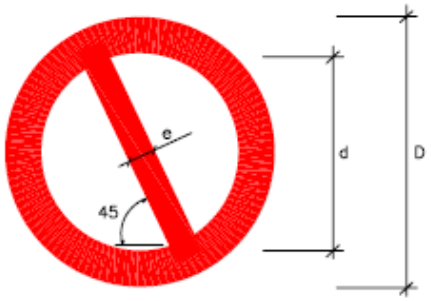
CLAVOS DE DESACELERACION



HITO LUMINOSO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

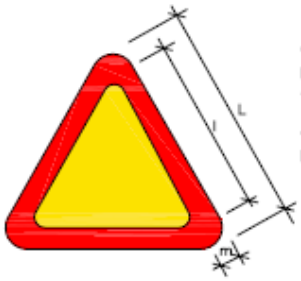
SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO
SEÑAL	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: ROJO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO
SEÑAL	 (1)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-3-5	B-3-6	B-3-7	B-3-8
REFERENCIA	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO
CONTENIDO GRAFICO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA
SEÑAL	 (3)	 (3)	 (3)	
Nº	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

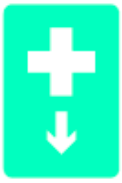
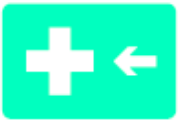
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

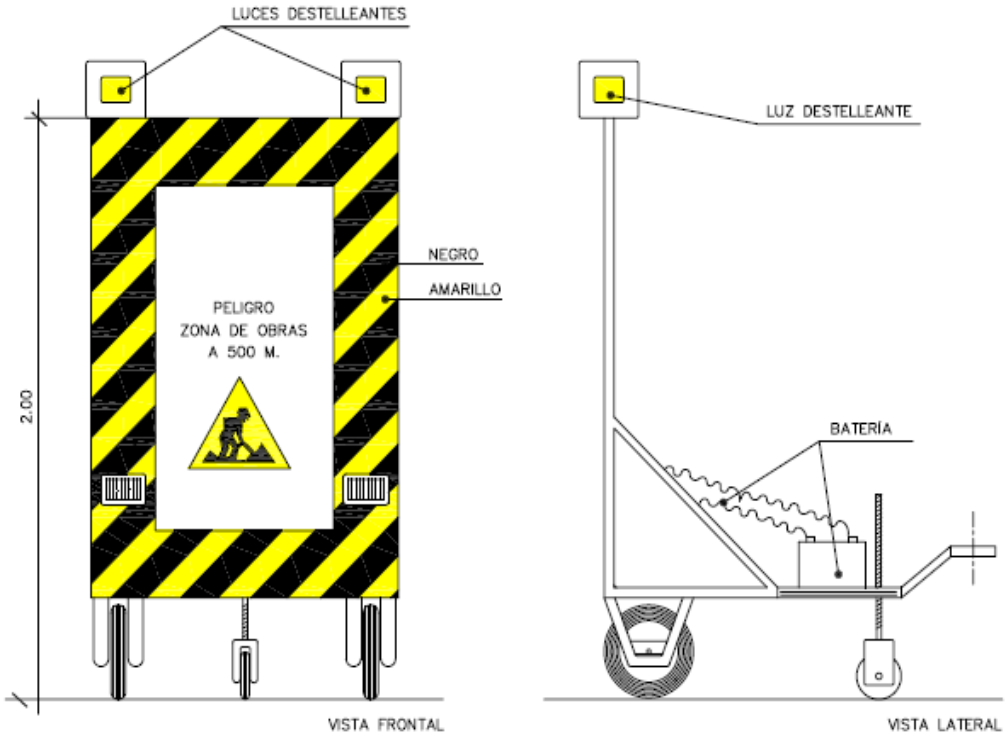
DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(1) 
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2) 	(2) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

SEÑAL MÓVIL DE
APROXIMACIÓN A OBRA



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

16. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

El presente pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para la obra: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE". DEL PK 0+000 AL PK 0+290., cuyo promotor es: el Ayuntamiento de Torrelavega.

Se construirá según el proyecto elaborado por: Carlos de la Hoz de la Escalera y Álvaro Budiño Carbonero, siendo necesaria la figura de Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto.

DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les es aplicable este pliego de condiciones son: Memoria, Planos, Pliego de condiciones particulares, Mediciones, Cuadros de precios y Presupuesto.

COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí y se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable. El Estudio forma parte del proyecto de ejecución de obra debiéndose llevar a la práctica mediante el Plan de Seguridad y Salud que elaborará el contratista, y en el que deben analizarse, desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS.

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de de formación de los trabajadores, de medicina preventiva y reconocimientos médicos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado siguiente, tendrán el mismo-carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

A) Además de lo establecido en la cláusula 11 del PCAG correspondiente a la Prescripciones en el ámbito de la prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra, el empresario Contratista, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el RD 780/1998, de 30 de abril.
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 2/2009 de la Secretaría General de la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación definitiva de los contratos de obras hasta el inicio de su ejecución (BOC de 09-03-2009).

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Artículo C107/0701.- Obligaciones preventivas del contratista del PPTP del presente proyecto.
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el Reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

B) En cualquier caso. el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito:

1. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL

2. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por: el Contratista o su Delegado, el Jefe de Obra y, el técnico de seguridad de su Servicio de Prevención (propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor). Este último será facultativo competente en ingeniería superior o media y estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

3. Tal como se establece en el artículo 7.1 del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (RD 1.627/97), en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) o, en su caso, del Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS), el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSS) en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el ESS o EBSS, en función del propio sistema de ejecución de obra, incluyendo, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el ESS o EBSS.

El PSS deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por la Administración que la haya adjudicado, a la que será elevado con el correspondiente informe del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (CSS/O), o del director facultativo de la obra cuando no sea necesaria la designación de CSS/O (artículo 7.2 del RD 1.627/97). Todo ello de acuerdo a la Circular número 02/2009 de la Secretaría General de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo. (BOC 09-03-2009).

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

4. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el PSS vigente.

5. No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 02/2009 de la Secretaria Genera de O.P.

6. Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

7. El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (cambio de servicios afectados, etc).

8. Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, Incorporándose al archivo de prevención de la obra.

9. A través de su Organización preventiva en la obra exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15,17 y 24.3 de la LPRL Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra.

10. Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

11. Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuente que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

12.. En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

13. El Contratista deberá informar al Coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

14. Deberá comunicar al Coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará Informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera éste.

C) Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de sus obligaciones en este ámbito, muy especialmente para cumplir específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva, tal como ordena el Artículo 1 del Reglamento, el Contratista dispondrá en obra el equipo u organización preventiva que aquí se establece con carácter mínimo, debiendo ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto existirán (serán nombrados):

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden). En su caso, según el tipo de obra, y previa aceptación del D.O., podrá nombrarse otro trabajador, siendo requisito mínimo que sea Encargado General o similar.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

2. Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e Incidentes, estar en contacto con el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas coincidentes en la obra y otras funciones de similar naturaleza.

3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del contratista, un trabajador Encargado por tajo.

4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrán recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El contratista dispondrá de los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El Contratista está obligado a Incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones establecidas en este apartado. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

personal, sin perjuicio que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar en la misma forma.

OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones particulares es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
- Concretar la calidad de la prevención proyectada y su montaje correcto.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención proyectada.
- Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

17. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

CONDICIONES GENERALES

En la memoria de este estudio de seguridad y salud para la construcción de: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR RADIAL EL VALLE”. DEL PK 0+000 AL PK 0+290., se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El Plan de Seguridad y Salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado por el contratista en materia de seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud y en el Plan de Seguridad y Salud.
Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Mientras se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación del contenido de los planos de seguridad y salud para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje, estos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el Ayuntamiento de Torrelavega, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra.

CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Dentro del apartado correspondiente a cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

El Contratista recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES

Ver Anejo 1: Condiciones técnicas específicas

18. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CONDICIONES GENERALES.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegada su fecha de caducidad se depositarán en un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que autorice su eliminación.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

Ver Anejo 1: Condiciones técnicas específicas

19. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

CONDICIONES GENERALES.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, que no se reproduce por economía documental.

En este Real Decreto se desarrollan los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE LA SEÑALIZACIÓN

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tamaño grande.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

Normas para el montaje de las señales

Las señales se ubicarán en lugares visibles, dentro de la zona afectada por el riesgo.

Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesaria y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se mantendrán en buen estado de limpieza y mantenimiento, de forma que se garantice su eficacia.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización de riesgos en el trabajo

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante, de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Lo que supone, que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

20. SEÑALIZACIÓN VIAL DE OBRAS

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la interferencia con vehículos pertenecientes a la obra y aquellos otros que se encuentran al interceptar vías de comunicación. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

La señalización de obra sigue la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obras", aprobada en el punto 1º de la O. M. de 31-8-87 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas, y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento

21. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA:

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- La propuesta alternativa no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir. Se considera probado que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal. Salvo que éstas se justifiquen mediante cálculo expreso, acompañado de planos técnicos y la firma de un técnico competente.

RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

RESPECTO A OTROS ASUNTOS:

- El Plan de Seguridad y Salud debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.
- El Plan de Seguridad y Salud dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
- El Plan de Seguridad y Salud suministrará el "plan de ejecución de obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra.

22. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su trascripción o no, es

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

irrelevante para lograr su eficacia. No obstante se reproduce, con intención orientativa, algunas de las más significativas en el cuadro legislativo siguiente:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN	
Ley 31/1995	De Prevención de Riesgos Laborales, y posteriores modificaciones
R.D. 1627/1997	Por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, de 24 de octubre, y posteriores modificaciones
R.D. 171/2004	Desarrollo del art. 24 de la Ley 31/1995
R.D. 39/1997	Reglamento de los Servicios de Prevención , y posteriores modificaciones
R.D. 337/2010	Por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
LEY 32/06	Reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
R. D. 485/1997	Sobre señalización de seguridad y salud en el Trabajo
R.D. 487/1997	Sobre manipulación de cargas.
R.D. 664/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes biológicos.
R.D. 665/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos.
R.D. 773/1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de protección personal.
R.D. 1215/1977	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Ley 54/2003	
R.D. 171/2004	Desarrollo del art. 24 de la Ley 31/1995
R. D. 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y Regulación de los trabajadores frente al riesgo eléctrico	Normas técnicas de obligado cumplimiento
Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, Decreto 3151/1968	Normas técnicas de obligado cumplimiento
Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 842/2002, de 2 de agosto	Normas técnicas de obligado cumplimiento
R.D. 1109/2007	Desarrollo reglamentario de la Ley de Subcontratación
R.D.396/2006	Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

23. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Es responsabilidad del Contratista asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RR.DD. 1.215/1.997, 1.435/1.992 y 56/1.995.

En relación a la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera, será de aplicación lo contenido en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, y lo contenido en el artículo C683/08 del PPTP del presente proyecto.

Por último, será de obligado cumplimiento cualquier referencia en materia de seguridad contenida en los artículos C680/06.01.- Encofrados y moldes y C681/06.01.- Apeos y cimbras del PPTP del presente proyecto.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez. Así como, a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan las condiciones anteriores.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra debe tenerlos presentes e incluirlos.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

convenientemente adaptados al mismo. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos.

24. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Constarán al menos de los siguientes elementos; caseta aseos: 2 wc., 5 duchas, 5 lavabos y calefactor convector eléctrico de 1000 a 2000 W de potencia; caseta comedor: calefactor convector eléctrico de 1000 a 2000 W de potencia; calienta comidas y fregadera; mesa de cocina para apoyo de electrodomésticos; mesa de comedor tipo parque comercializado en madera de pino barnizada, sobre armazón metálico pintado anticorrosión para soporte de tablero y bancos laterales; caseta vestuarios: 10 bancos de madera con capacidad para 5 personas, y 50 taquillas individuales. Dichos módulos se les consideran medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, e imputables a gastos generales derivados de la apertura del centro de trabajo, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad.

Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de seguridad y salud.

Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".

Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Instalaciones

Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	
Nº de inodoros:	10 trab.: 25 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	10 trab. : 10 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	10 trab. : 10 und. = 1 und.
Nº de armarios taquilla:	10 und.
Nº de bancos para 5 personas:	10 trab. : 5 trab. = 2 und.
Nº de mesas tipo parque:	10 trab. : 10 trab. = 1 und.
Nº de calienta comidas:	10 trab. : 25 trab. = 2 und.
Nº de piletas fregaplatos:	10 trab. : 5 trab. = 2 und.

ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

25. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión la norma NBE CP1-96.
- En este estudio de seguridad y salud se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios sistemas de construcción y de organización.

EXTINTORES DE INCENDIOS

Definición técnica de la unidad: los extintores serán los conocidos con los códigos A, B, C y los especiales para fuegos eléctricos (CO2). En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de obra.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Mantenimiento de los extintores de incendios: Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

26. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo en el método de trabajo seguro, de tal forma, que todos los trabajadores de la obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral. Así como de las conductas a observar en determinadas maniobras y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual.

El contratista principal informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a los trabajadores autónomos, tanto de las

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a la seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito.

CRONOGRAMA FORMATIVO

Está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud en el trabajo.
- Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Teniendo en cuenta estos objetivos, se establecen los siguientes criterios para que sean desarrollados por el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo:

- El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud en el trabajo las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".
- El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

27. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

El Contratista propondrá dentro de su Plan de Seguridad y Salud un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones, en materia de prevención de riesgos laborales. Éste será capaz de garantizar la existencia de la protección proyectada en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

El programa de evaluación contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El análisis de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 10.2 y 10.3 del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.

28. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista deberá informar al Coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, al Director de Obra, con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentara Informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

ACCIONES A SEGUIR

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura y en el caso de accidente eléctrico se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves. En consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan inicialmente al accidentado, la utilización de los transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista reflejará en el Plan de Seguridad y Salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará a través del Plan de Seguridad y Salud, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles desde 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto etc.. Este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	El contratista adjudicatario de las obras deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud los centros médicos (Servicios propios y Ambulatorios) donde se trasladarán a los accidentados para su tratamiento.
Dirección:	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	Se dispondrá en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para las asistencias de urgencias.

Se proponen para la ubicación de esta obra los siguientes hospitales más cercanos para las heridas de gravedad:

- Urgencias del Hospital Sierrallana, Bo. Ganzo, s/n, 39300 Torrelavega, Cantabria. A unos 50 km de distancia aproximadamente.
- Hospital Tres Mares, Av. Cantabria, s/n, 39200 Reinosa, Cantabria. A unos 60 km de distancia aproximadamente.

El Contratista instalará el rótulo de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, en la oficina de obra, en el comedor, en los vestuarios, aseos del personal y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados, existirán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

29. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su Plan de Seguridad y Salud, el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

PARTE DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Número del parte. Identificación del Contratista. Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual. Oficio o empleo que desempeña. Categoría profesional. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual. Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en el archivo de obra, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

30. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS

La experiencia demuestra que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento y recogerlo en su plan de seguridad en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS.
Fecha: Nombre del interesado que queda autorizado: Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello: Lista de máquinas que puede usar: Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado. Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la segunda copia se entregará firmada y sellada en original al interesado.

31. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

32. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el plan de seguridad y salud sus Normas de Prevención de Empresa, clasificadas por actividades de obra, oficios, medios auxiliares, maquinaria e instalaciones de obra.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

A continuación, se presentan las normas de prevención y colaboración del personal que se adjuntarán a las que defina el Contratista:

- Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Es la única manera de conseguir que el Plan de Seguridad y Salud consiga los objetivos que en él se especifican. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente al Delegado de Prevención. Él dispone de una copia. Si algo no comprende, asesórese.
- Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba. En caso de pérdida o deterioro de las protecciones personales que le entreguen, comuníquelo.
- Antes de acceder a su puesto de trabajo pregunte a su supervisor en la obra, si el mismo está en condiciones de seguridad suficientes y ha sido inspeccionado por el equipo designado al efecto. En caso de duda acerca del estado de la instalación eléctrica, máquinas o equipos, pida la colaboración del Delegado de Prevención.
- Si detecta una situación de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitarlo.
- Es probable que se le pida que realice tareas concretas para las que usted se siente capacitado. Pese a ello, solicite al Encargado que le haga la entrega de las normas que debe cumplir para realizar su tarea específica sin accidentes laborales, léalas con atención. Si no las entiende, pida que se las explique.

33. ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN.

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa si no existiera éste o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación visado por el Colegio Profesional correspondiente.

34. APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Antes del comienzo de la obra, el contratista debe comunicar la apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente. Esta comunicación incluirá el plan de seguridad y salud. El promotor debe velar por el cumplimiento de este requisito, en virtud del R.D. 337/2010 de 19 de marzo.

35. LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Será facilitado por el Colegio profesional que vise el Acta de Aprobación del Plan u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en fase de obra o en su defecto la dirección facultativa, remitirán en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y lo notificarán al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

36. LIBRO Y DOCUMENTACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

De acuerdo con lo previsto en el PCAP de cada contrato, en toda obra de construcción en la que se subcontraten los trabajos relacionados en el artículo 2 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (Ley 32/2006), cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación (LS), debiendo reflejar en dicho libro, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra. Asimismo, deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes, de acuerdo con lo indicado en el artículo 8 de la Ley 32/2006.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

El LS deberá permanecer en todo momento en la obra y tendrán acceso al mismo: La dirección facultativa, el inspector de la obra (en su caso), el coordinador de seguridad y salud, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra (artículo 8.1 de la Ley 32/2006).

El LS será habilitado por la autoridad laboral correspondiente. La habilitación consistirá en la verificación de que el Libro reúne los requisitos establecidos en el Real Decreto 1.109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (artículo 14.1 RD 1.109/2007). La diligencia para su habilitación se llevará a cabo por el Servicio de Relaciones Laborales de la Dirección General de Trabajo y Empleo de la Consejería de Empleo y Bienestar Social, según resolución de fecha 15 de octubre de 2007 publicada en el Boletín Oficial de Cantabria de 2 de noviembre de 2007.

El contratista deberá conservar el LS en la obra de construcción hasta la recepción de la obra, debiendo conservarlo durante los cinco años posteriores a la fecha de recepción. Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder de acuerdo con lo previsto en el artículo 16.2 del RD 1.109/2007.

Una vez recibida la obra, el contratista entregará al director facultativo de la obra al director del contrato de servicios o inspector de la obra, una copia del LS, conservando el contratista en su poder el original.

Todas las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción de los previstos en el artículo 2 de la Ley 32/2006, deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas (artículo 3 del RD 1.109/2007).

Para las empresas cuyo domicilio social radique en la Comunidad Autónoma de Cantabria, el citado registro viene regulado por Decreto 65/2008, de 3 de julio de 2008 por el que se crea el Registro de Empresas Acreditadas como Contratistas o Subcontratistas del Sector de la Construcción de la Comunidad Autónoma de Cantabria, y será de aplicación a las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para realizar en obras de construcción los trabajos previstos en el artículo 2 de la Ley 32/2006. También será de aplicación a las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para realizar trabajos en obras de construcción que desplacen trabajadores a España, en virtud de lo dispuesto en la Ley

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

45/1999, de 29 de noviembre, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios trasnacional, cuya primera prestación de servicios en España, vaya a realizarse en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

37. MEDICIÓN Y ABONO

Las medidas de protección cuyo coste se imputa de una forma directa a través del presupuesto del Estudio de seguridad y Salud se consideran como de abono directo durante la obra en forma de p.a. de abono íntegro, abonándose en la forma que se establece en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto.

Santander, Mayo de 2025

Los Autores del Estudio de Seguridad y Salud





Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO 1. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

I.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO.

1.1.- ANDAMIO METÁLICO MODULAR

Especificación técnica

Andamio metálico modular, utilizado como protección contra el riesgo de caída desde altura. Incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada. Montado con todos sus componentes de seguridad, siguiendo un proyecto específico de cálculo y montaje firmado por técnico competente.

El modelo del andamio a instalar, llevará incorporada una escalera para evacuaciones de emergencia en función de lo establecido en el Anexo IV del RD 1627/1.997, expresamente señalizada para este menester.

Normas de seguridad para el uso de andamios metálicos modulares

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista o subcontratista en su caso, es responsable de conseguir ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

1.2.- BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE TIPO AYUNTAMIENTO

Especificación técnica

Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento formada por una pieza realizada en tubos de acero, pintados en color amarillo. La barandilla esta formada por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen unas patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el encadenado entre ellas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Calidad

El material y sus componentes serán nuevos, a estrenar.

1.3.- BARANDILLAS DE MADERA

Especificación técnica

Las aberturas de huecos verticales y horizontales estarán siempre protegidas con barandillas rígidas de altura no inferior a 90 cm y rodapiés de 15 cm. de altura.

Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes capaces de resistir una carga mínima de 150 kilogramos por metro lineal.

La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso, o existirá un sistema que elimine el riesgo de caídas de objetos. Los operarios que coloquen las barandillas deberán de utilizar arnés de seguridad unido a un punto seguro.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje de las barandillas de madera sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero al borde de forjado o losa

Recibir la cuerda a la que deben amarrar los cinturones de seguridad, los montadores de barandillas.

Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlas ordenadamente, cada uno en su lugar, accionando los husillos de aprieto.

Recibir ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar del montaje, la madera que conforma los pasamanos y tramo intermedio. La recepción del rodapié hacerla de idéntica manera.

Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, tramo intermedio y pasamanos.

Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Si hay que recibir material en la plataforma, sólo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.

Esta protección sólo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite todo su desmantelamiento lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

1.4.- BARANDILLAS DE RED TENSA TIPO "TENIS" SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN TERRENOS

Especificación técnica

Red barandilla conseguida con paños de redes tipo S, para ser utilizadas a modo de cierre de lugares sujetos al riesgo de caída desde altura formadas por: pies derechos tubulares hincados en el terreno; anclajes para la inmovilización de sus extremos; paños de red tejidas al cuadro o al rombo de 10 x 10 cm. Bordeados por una cuerda perimetral tipo K, anudada en las cuatro esquinas del paño y enhebrada en las trencillas, todo ello fabricado en olifine, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR. Incluida parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada.

Paños de red

Calidad: Serán nuevos, a estrenar.

Tendrán extensión suficiente como para cubrir todos los posibles huecos de caída. Han de ser flexibles para que se produzca el llamado efecto bolsa en la recogida del accidentado, sin ofrecer partes duras ni provocar un posible rebote. Resistirán las inclemencias meteorológicas y los diferentes agresivos que se puedan presentar, asimismo, deberá recogerse un historial en lo que al uso que ha sufrido la red se refiere, de forma que en todo momento se pueda asegurar que la misma conserva unas características mínimas en lo que a seguridad se refiere.

Estarán fabricados en olifine de color verde para mayor detección sin nudos, mediante tejido continuo a doble cara tipo León de Oro o similar, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR. Tejidas al rombo o al cuadro de 100 x 100 mm., tipo A2 con energías mínimas de rotura de 2,3 kJ. Estarán bordeados de cuerda tipo K recibida a las esquinas del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado certificado cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Cuerda perimetral

Calidad: Será nueva, a estrenar.

Cuerda perimetral continua tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Cuerdas de suspensión a los pies derechos.

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.

Cuerda de suspensión tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Cuerdas tensoras contra los vuelcos hacia el exterior

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.

Cuerda de cosido de paños tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, dotadas de en sus dos extremos con fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Pies derechos

Los soportes serán pies derechos por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de ganchos para amarre de redes tipo tenis.

Los materiales constitutivos de los pies derechos serán tubos, fabricados en acero pintado contra la corrosión. Tapado mediante tapa de acero soldada en su parte superior e inferior, esta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo.

Anclajes inferiores.

Formados por redondos de acero corrugado doblado en frío, recibidos hincados a golpe de mazo en el terreno cada 50 cm.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Normas de obligado cumplimiento para el montaje de barandillas tipo tenis sobre pies derechos por hinca al borde de terrenos.

Hincar a 2 m. del corte del terreno los pies derechos, los anclajes inferiores y los destinados a los tensores intermedios.

Abrir un paquete de redes y comprobar que está etiquetado certificado "N" por AENOR. Si es correcto, montar la red, de lo contrario, rechazar el paño de red.

Cortar la cuerda en el tramo necesario para efectuar la suspensión de la red; enhebrar la cuerda en el paño de red a través de las trencillas de su cuadrícula superior; amarrar la cuerda y la red a los anclajes de los pies derechos.

Colgar la red pendiente de la cuerda de los puntos de atado que estarán a 1 m. de altura sobre el pavimento actual como mínimo. Tensar la cuerda.
Recibir la red a los anclajes inferiores.

Montar los tensores inclinados intermedios contra los vuelcos atándolos a la cuerda de suspensión y al anclaje.

Normas para los montadores de las barandillas de red tensa tipo tenis sobre pies derechos por hinca al borde de terrenos

A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y, en su caso, de la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral.

El sistema de protección de huecos en el terreno mediante barandillas de red tipo tenis, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala las barandillas, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo antes de que comience la excavación.

Transporte a hombro, los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

Los tubos metálicos, redes y cordelería son objetos abrasivos; para evitar accidentes en su manejo, utilice guantes de loneta y cuero.

Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en el terreno con un mazo.

Para montar la red siga estos pasos:

- Abra cuidadosamente un paquete de redes y otro de cuerdas.
- Corte un tramo de cuerda a la medida necesaria para poder unir dos pies derechos consecutivos y dos tensores inclinados.
- Ahora proceda a enhebrar la cuerda entre las trencillas extremas de una de las longitudes mayores de la red.
- Cuelgue la red de los anclajes de los pies derechos.
- Amarre uno de los extremos de la cuerda a uno de los anclajes para tensión.
- Haga lo mismo con el otro extremo de la cuerda, amarrándola y tensándola, la red ya está colgada.
- Enganche la cuerda inferior de la red a los anclajes que hincó para este menester en el terreno. El tramo de barandilla está ya concluido.
- Corrija la tensión si es necesario.

Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.

1.5.- CABLES FIADORES Y CUERDAS DE GUIADO

Especificación técnica

Los materiales a emplear serán: acero, seda, algodón, fibra de lino, etc..de acuerdo con las condiciones generales que a continuación se expresan.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Las cargas de rotura para las cuerdas se determinarán expresamente, tomándose como cargas de trabajo lo siguiente: un medio de la carga de rotura para usos breves y cuerdas en buen estado, un tercio para usos breves y cuerdas en uso medio, un cuarto para usos largos y cuerdas en buen estado, un quinto para usos largos y cuerdas en uso medio.

No se emplearán cuerdas empalmadas.

Será obligatoria la revisión periódica de las ataduras, cinchos y demás empalmes y especialmente después de cambios bruscos de temperatura o en los periodos de lluvias, etc.

1.6.- ESCALERAS DE MANO

Especificación técnica

Las escaleras de mano deberán de tener la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga un riesgo para el trabajador.

Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 3 metros de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.

Se deben de apoyar sobre superficies planas y sólidas, sobrepasando en un metro los puntos superiores de apoyo y cumpliendo la relación: L/P>4 (siendo L la longitud de la escalera y P la distancia desde el apoyo inferior a la proyección del punto de apoyo superior). Es decir, formando un ángulo aproximado de 75 º con la horizontal.

Estarán provistas de zapatas antideslizantes. Si el suelo es inclinado o escalonado se emplearán zapatas ajustables, si se apoyan en postes se utilizarán abrazaderas de sujeción.

Se protegerá y señalizará convenientemente frente a agentes exteriores.

No se deben de transportar o manipular cargas que por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

No se realizarán trabajos sobre escaleras a no ser que dispongan de pequeñas plataformas de trabajo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Se debe de trabajar de cara a la escalera y sujeto al menos con la una mano, de no ser esto posible o encontrarse a más de 3,5 metros de altura, se deberá de usar un arnés de seguridad amarrado a un punto seguro, distinto de la escalera.

1.7.- EXTINTORES DE INCENDIOS

Especificación técnica

Extintores de incendios, marca RECORD, modelo UNIVERSAL para fuegos TIPO A, B,C, de 6 Kg. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Calidad:

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Lugares en los que está previsto instalarlos:

Vestuario y aseo del personal de la obra.

Comedor del personal de la obra.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios:

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

1.8.- OCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL POR MEDIO DE TAPA DE MADERA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Especificación técnica

Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera de pino fabricada con tabla de 20 cm, mediante clavazón de acero según detalle de planos. Incluso parte proporcional de montaje, retoque y retirada.

Calidad:

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Normas de montaje seguro

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera:

Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco a ocluir una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

Los huecos permanecerán cerrados hasta que se proceda a su terminación.

1.9.- PALASTRO DE ACERO PARA CUBRIR HUECOS O ZANJAS

Especificación técnica

Palastro de acero para cubrir huecos y zanjas dotados de orificios para cuelgue y arrastre.

1.10.- PASARELAS DE SEGURIDAD DE MADERA CON BARANDILLAS DE MADERA PARA ZANJAS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Especificación técnica

Pasarela de madera formada por: plataforma de tablones de madera, trabada con listones, cola de contacto y clavazón de acero; pies derechos aprieto tipo carpintero comercial, pintados anticorrosión; pasamanos y barra intermedia, de tubos metálicos; rodapié. Anclajes al terreno de acero corrugado.

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

Calidad:

El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Barandillas.

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, y barra intermedia, formado por tubos metálicos comercializados.

Rodapié construido mediante madera de pino.

1.11.- PLATAFORMAS DE TRABAJO

Especificación técnica

Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos y estables, su estructura y resistencia será proporcional a las cargas fijas o móviles que haya de soportar así como a los factores externos que pudieran afectarles. Los soportes y demás elementos que forman la plataforma deberán garantizar su estabilidad y evitar los movimientos inestables mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado del conjunto o de parte de los elementos. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, tendrán una anchura mínima de 60 centímetros, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de los productos resbaladizos.

Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura, estarán protegidas en todo su contorno por barandillas de al menos 90 cm. de altura (descritas en el punto anterior 1.2) y rodapiés de 20 centímetros.

Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

1.12.- PORTICO LIMITADOR DE GALIBO EN PASOS BAJO LINEAS ELECTRICAS.

Descripción técnica

Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Estará formado por dos pies metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos.

Las partes superiores de los pies estarán unidos por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce por toda la superficie de paso. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica los siguientes valores, que son función de la tensión:

Tensión (KV)	Distancia (m)
Menor de 1,5	1
De 1,5 a 57	3
Más de 57	5

Pies y dintel estarán pintados de manera llamativa.

Se situarán dos pórticos, uno a cada lado de la línea, a la distancia horizontal de la misma que indica, y en función de la velocidad máxima previsible de los vehículos.

Velocidad previsible (km/h)	Distancia horizontal (m)
40	20
70	50
100	100

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

1.13.- TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHICULOS.

Descripción técnica

Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

II.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1.14.- BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC. o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Personal obligado a la utilización de botas de PVC., impermeables:

Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.

Peones especialistas de excavación, cimentación.

Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.

1.15.- BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE., según normas E.P.I.

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 344/93,UNE.EN 345/93, UNE.EN 345-2/96, UNE.EN 346/93, UNE.EN 346-2/96, UNE.EN 347/93, UNE.EN 347-2/96

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie de la obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Personal obligado a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC

En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.

Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.

Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.

1.16.- BOTAS DE SEGURIDAD DE PVC DE MEDIA CAÑA, CON PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES Y PUNTERA REFORZADA

Especificación técnica

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de polivinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el PVC. y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barros.

1.17.- CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Especificación técnica.

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 352-1/94, UNE.EN 352-2/94, UNE.EN 352-3/94.

Obligación de su utilización

Trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización

En el entorno del punto productor del ruido del que nos debemos proteger.

1.18.- CASCO DE SEGURIDAD CONTRA GOLPES EN LA CABEZA

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 397/95, UNE.EN 966/95.

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del interior de instalaciones provisionales para los trabajadores, oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

1.19.- CHALECO REFLECTANTE

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “Velkro”.

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 471/95, UNE.EN 966/95.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Obligación de su utilización

Se prevé para la realización de trabajos en los que se produzcan interferencias con el tráfico rodado, así como en las zonas de obra en las que circule maquinaria.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo en el que existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos, y en especial, cuando se trabaje con escasa iluminación.

1.20.- CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS.

Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los cinturones de seguridad anticaídas, cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 361/93, UNE.EN 358/93, UNE.EN 355/92, UNE.EN 355/93.

Obligación de su utilización

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares.

1.21.- FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREESFUERZOS

Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la cintura y de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en diversas tallas, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres “Velkro”. Con marca CE., según normas E.P.I.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

1.22.- FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES

Especificación técnica

Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

1.23.- GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA LAS PROYECCIONES E IMPACTOS

Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos, cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 167/96, UNE.EN 168/96.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

1.24.- GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma: UNE.EN 388/95.

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.

En todos los trabajos de manejo y manipulación. Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho. En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

1.25.- GUANTES DE LONETA DE ALGODÓN IMPERMEABILIZADOS CON MATERIAL PLÁSTICO SINTÉTICO.

Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en loneta de algodón en la parte anterior de palma, dedos de la mano y dorso impermeabilizados con “PVC”, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados, cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

Obligación de su utilización

En aquellas labores que supongan contacto con agua, pastas diversas, hormigones, pinturas.

1.26.- MUÑEQUERAS DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES

Especificación técnica

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Las muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, cumplirán la siguiente norma UNE: UNE.EN, ISO 10819/96.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Obligación de su utilización

En aquellas labores en que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

1.27.- TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.
El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

1.28.- TRAJE IMPERMEABLE DE PVC. CON CHAQUETILLA Y PANTALÓN

Especificación técnica

Unidad de traje impermeable par trabajar. Fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC. termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

1.29.- MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE CONTRA EL POLVO

Especificación técnica

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

III.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD A SEGUIR EN TODA OBRA

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: para el conductor neutro.
- Amarillo / verde: para el conductor de tierra y protección.
- Marrón / Negro / Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y corte de circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magneto térmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magneto térmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentar en el punto de su instalación.
- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Dispositivos de protección contra contactos indirectos, como son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalarán entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

Medidas preventivas de obligado cumplimiento

Sistemas de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, estarán alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no son alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Para zonas de alto riesgo, se podrá separar los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.

Será igualmente válido el sistema de protección por doble aislamiento en los equipos y máquinas eléctricas.

Normas de prevención para los conductores

Tal como indica la Instrucción MIE BT 017, los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos y se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la Instrucción MIE BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

El calibre o sección del cableado, distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1.000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables. (laceraciones y roturas) No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas. Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportas sin deformación alguna, una temperatura de 60º C.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizarán el "paso de cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia de "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvo.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

El trazado de las mangueras del suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Respecto a las mangueras de "alargadera":

- Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretractiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP-447).
- Deberán permanecer completamente desenrolladas durante su utilización.

Normas de prevención tipo para los interruptores

Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "PELIGRO, ELECTRICIDAD".

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios. Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas herramientas de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadores de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.
Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "PELIGRO, ELECTRICIDAD".

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP-447).

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades (según REBT):

- 300mA.- alimentación a la maquinaria
- 30mA.-alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil, cuando existan condiciones de humedad, se alimentará a 24 voltios mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra

Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptares de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductos o cable de cobre desnudo de 95 mm2 de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformados de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

El punto de conexión de la pica, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP-447).

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/97, respecto a disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 metros, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
La iluminación de los tajos siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir las sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, estando en posesión del carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN RED".

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en la legislación vigente.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

IV. PRESUPUESTO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MEDICIONES

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MEDICIONES: PROTECCIONES COLECTIVAS

	SITUACION	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1	0201	ud	Señal de tráfico, con soporte metálico, incluida la colocación.				
						TOTAL ud DE MEDICION .....:	25,000
2	0202	ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación.				
						TOTAL ud DE MEDICION .....:	20,000
3	0204	ud	Cordón de balizamiento reflectante, incluído colocación y desmontaje.				
						TOTAL ud DE MEDICION .....:	500,000
4	0205	ud	Valla autónoma metálica de contención de peatones.				
						TOTAL ud DE MEDICION .....:	50,000
5	0206	ud	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación.				
						TOTAL ud DE MEDICION .....:	50,000
6	0214	ud	Tope de camión en excavación, incluida la colocación.				
						TOTAL ud DE MEDICION .....:	25,000
7	0215	h	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.				
						TOTAL h DE MEDICION .....:	100,000

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MEDICIONES: EXTINCION DE INCENDIOS

	SITUACION	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1	0301	ud	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación.				
					TOTAL ud DE MEDICION .....:		2,000

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MEDICIONES: PROTECCION INSTALACION ELECTRICA

	SITUACION	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1	0401	ud	Instalación de puesta a tierra de cobre, eléctrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc..				
						TOTAL ud DE MEDICION .....:	10,000
2	0402	ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación.				
						TOTAL ud DE MEDICION .....:	15,000
3	0403	ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (30 mA), incluida instalación.				
						TOTAL ud DE MEDICION .....:	15,000

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MEDICIONES: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

	SITUACION	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1	0501	…	Alquiler de caseta prefabricada para comedor, con estructura de acero galvanizada, cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte hasta 100 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
					TOTAL mes DE MEDICION .....:		12,000
2	0508	…	Alquiler de caseta prefabricada para comedor, con estructura de acero galvanizada, cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte hasta 100 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
					TOTAL mes DE MEDICION .....:		12,000
3	0509	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).				
					TOTAL ud DE MEDICION .....:		8,000
4	0502	ud	Mesa de madera con capacidad para 10 personas.				
					TOTAL ud DE MEDICION .....:		1,000
5	0503	ud	Banco de madera para 5 personas				
					TOTAL ud DE MEDICION .....:		2,000
6	0504	ud	Cocina electrica para calentar la comida				
					TOTAL ud DE MEDICION .....:		2,000
7	0507	ud	Cubo para recogida de basuras.				
					TOTAL ud DE MEDICION .....:		4,000

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MEDICIONES: REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

	SITUACION	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1	0601	… Reunión mensual del Comite de Seguridad e Higiene en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para el número de trabajadores reflejado en el anejo).					
						TOTAL mes DE MEDICION .....:	12,000

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
1	0201	ud	Señal de tráfico, con soporte metálico, incluida la colocación.	35,48	TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2	0202	ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación.	30,56	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3	0204	ud	Cordón de balizamiento reflectante, incluído colocación y desmontaje.	1,20	UN EURO CON VEINTE CÉNTIMOS
4	0205	ud	Valla autónoma metálica de contención de peatones.	26,65	VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5	0206	ud	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación.	48,95	CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6	0214	ud	Tope de camión en excavación, incluida la colocación.	60,80	SESENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
7	0215	h	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	34,10	TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
8	0301	ud	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación.	343,40	TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
9	0401	ud	Instalación de puesta a tierra de cobre, eléctrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc..	115,66	CIENTO QUINCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
10	0402	ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación.	185,64	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11	0403	ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (30 mA), incluida instalación.	96,55	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12	0501	mes	Alquiler de caseta prefabricada para comedor, con estructura de acero galvanizada, cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte hasta 100 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	783,34	SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13	0502	ud	Mesa de madera con capacidad para 10 personas.	95,59	NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14	0503	ud	Banco de madera para 5 personas	55,99	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
15	0504	ud	Cocina electrica para calentar la comida	315,25	TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
16	0507	ud	Cubo para recogida de basuras.	25,50	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
17	0508	mes	Alquiler de caseta prefabricada para comedor, con estructura de acero galvanizada, cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte hasta 100 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	750,55	SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
18	0509	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	125,35	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
19	0601	mes	Reunión mensual del Comite de Seguridad e Higiene en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para el número de trabajadores reflejado en el anejo).	230,50	DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Santander, Mayo de 2025

AC PROYECTOS, SL

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Fdo: Carlos de la Hoz
Ingeniero de Caminos

Fdo: Álvaro Budiño Carbonero
Ingeniero de Caminos

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	0201	ud	Señal de tráfico, con soporte metálico, incluida la colocación.	25,000	35,48	887,00
2	0202	ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación.	20,000	30,56	611,20
3	0204	ud	Cordón de balizamiento reflectante, incluído colocación y desmontaje.	500,000	1,20	600,00
4	0205	ud	Valla autónoma metálica de contención de peatones.	50,000	26,65	1.332,50
5	0206	ud	Valla normalizada de desviación de tráfico, incluida la colocación.	50,000	48,95	2.447,50
6	0214	ud	Tope de camión en excavación, incluida la colocación.	25,000	60,80	1.520,00
7	0215	h	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	100,000	34,10	3.410,00

TOTAL PRES. PARC. N.: 1 PROTECCIONES COLECTIVAS 10.808,20

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 2 EXTINCION DE INCENDIOS

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	0301	ud	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación.	2,000	343,40	686,80

TOTAL PRES. PARC. N.: 2 EXTINCION DE INCENDIOS 686,80

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 3 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	0401	ud	Instalación de puesta a tierra de cobre, eléctrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc..	10,000	115,66	1.156,60
2	0402	ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación.	15,000	185,64	2.784,60
3	0403	ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (30 mA), incluida instalación.	15,000	96,55	1.448,25

TOTAL PRES. PARC. N.: 3 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA .....… 5.389,45

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	0501	mes	Alquiler de caseta prefabricada para comedor, con estructura de acero galvanizada, cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte hasta 100 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12,000	783,34	9.400,08
2	0508	mes	Alquiler de caseta prefabricada para comedor, con estructura de acero galvanizada, cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte hasta 100 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12,000	750,55	9.006,60
3	0509	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	8,000	125,35	1.002,80
4	0502	ud	Mesa de madera con capacidad para 10 personas.	1,000	95,59	95,59
5	0503	ud	Banco de madera para 5 personas	2,000	55,99	111,98
6	0504	ud	Cocina electrica para calentar la comida	2,000	315,25	630,50

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
7	0507	ud	Cubo para recogida de basuras.	4,000	25,50	102,00

TOTAL PRES. PARC. N.: 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....… 20.349,55

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 5 REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	0601	mes	Reunión mensual del Comite de Seguridad e Higiene en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para el número de trabajadores reflejado en el anejo).	12,000	230,50	2.766,00

TOTAL PRES. PARC. N.: 5 REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....… 2.766,00

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATE...

1	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	10.808,20
2	EXTINCION DE INCENDIOS.....	686,80
3	PROTECCION INSTALACION ELECTRICA.....	5.389,45
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	20.349,55
5	REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	2.766,00
	TOTAL	40.000,00

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUARENTA MIL EUROS.

Santander, Mayo de 2025



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ANEJO Nº 19. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº 19. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

I. MEMORIA 2
1. Introducción 2
1.1. Objeto 2
1.2. Descripción de la actividad 2
2. Normativa 3
3. Identificación de los residuos 4
3.1. Clasificación y descripción de los residuos 4
3.2. Estimación de la cantidad 7
3.3. Medidas de segregación *in situ* previstas 8
3.4. Previsión de operaciones de reutilización 9
3.5. Previsión de operaciones de valorización *in situ* de los residuos generados 9
3.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables *in situ* 10
4. Obligación de la elaboración de un Plan de Gestión de Residuos por parte del Contratista 13
II. PLANOS 14
III. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 15
1. Con carácter general 15
2. Con carácter particular 15
IV. PRESUPUESTO 19
V. CONCLUSIÓN 20

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

I. MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto

El objeto de este anejo es establecerlas medidas para controlar, prevenir y fomentar la reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los residuos de construcción y demolición (RCD) generados en obra.

Las medidas descritas a continuación tratarán, en primer lugar, de reutilizar los residuos; de no ser posible su reciclaje, perseguirán su eliminación mediante la retirada a vertederos controlados. Esta jerarquía permite obtener materiales reciclados que puedan ser utilizados posteriormente, reduciendo así el coste de gran parte de los materiales al no ser necesario trasladarlos a vertedero.

Los residuos se gestionarán sin poner en peligro la seguridad y salud de los trabajadores y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar al medioambiente. Queda prohibido abandonar, verter o eliminar incontroladamente cualquier residuo, así como toda mezcla o dilución que dificulte su gestión.

1.2. Descripción de la actividad

Las obras valoradas en el presente proyecto, titulado «PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.», definen técnica y económicamente los trabajos necesarios para la construcción de un nuevo vial que conecte dos glorietas existentes del viario de Torrelavega.

El horario de los trabajos se corresponde con el horario normal de una jornada de trabajo en la construcción: a priori, de lunes a viernes.

Para las demoliciones y explanaciones se utilizará la maquinaria descrita en los documentos que integran el proyecto, consistente en excavadora, retroexcavadora, compactador, extendedora de aglomerado en caliente y camión basculante para el movimiento de tierras y

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

pavimentación; hormigonera y vibrador para la ejecución de las obras de hormigón.

2. NORMATIVA

- 2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.
- 2000/532/CE: Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos [notificada con el número C(2000) 1147] (Texto pertinente a efectos del EEE).
- 94/3/CE: Decisión de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993, por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Orden MAM/304/2002, del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración:

  Eliminación de residuos.

  La lista europea de residuos (LER).
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, (PNGRCD) por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el plan.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

— Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos Diario Oficial n° L 194 de 25/07/1975 P. 0039-0041.
— Decisión 96/350/CE del Consejo, de 24 de mayo de 1996, por la que se adaptan los Anexos II A y II B de la Directiva 75/442/CEE del consejo relativa a los residuos (texto pertinente a los fines del EEE).
— Diario Oficial n° L 135 de 06/06/1996 P. 0032-0034 (DOCE L 135, de 6 de junio de 1996).
— Categoría: Europeo (Residuos).
— Decreto 22/2007, de 1 de marzo, por el que se modifica el Decreto 102/2006, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Residuos de Cantabria 2006/2010.
— Ley Autonómica 8/1993, de 18/11/1993, del Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de Cantabria.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

3.1. Clasificación y descripción de los residuos

Los RCD se identifican y codifican con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014 o sus modificaciones posteriores.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, no reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables y no afectan negativamente a otras materias con las que entren en contacto de forma que puedan contaminar el medioambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, sometidas o no a licencia municipal.

Los residuos generados serán tan solo los marcados en la Lista Europea establecida en la Decisión 94/3/CE y sus sucesivas modificaciones, que se adjunta a continuación. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m^3 de aporte y no sean considerados peligrosos —y requieran, por tanto, un tratamiento especial—.

En el presente anejo se mencionan los residuos más comunes de aparecer en obras de esta

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

tipología, junto con su código LER, clasificándolos para su consideración según se muestra a continuación para una visualización más rápida y sencilla.

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétrea	
1. Arena Grava y otros áridos	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

El resto de los elementos no se han considerado bien porque no se contempla su generación o bien porque se estima que será inferior a 1 m^3.

3.2. Estimación de la cantidad

La cantidad de residuos generados se obtiene a partir de las mediciones de proyecto y se valora de acuerdo con la descomposición y las densidades medias extraídas de obras similares:

TIPO	SUPERFICIE (m^2)	VOLUMEN (m^3)	DENSIDAD (t/m^3)	PESO (t)
Tierras y piedras (17 05 04)		3.287,73	1,70	5.589,141
RCD Naturaleza pétrea				
Hormigón (17 01 01)		599,62	1,80	1.079,316
RCD Naturaleza no pétrea				
Mezclas bituminosas (01 04 09)		101,65	1,70	172,805
RCD Potencialmente peligrosos y otros		0,00	-	-

Por su reducido volumen, el resto de residuos generados en la construcción no se consideran significativos (basura, sobrantes, etc.). No obstante, el contratista deberá tenerlos en cuenta para valorar correctamente la obra, ya que ha de recogerlos en los contenedores dispuestos a

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

tal efecto y trasladarlos al punto limpio más cercano.

Por su reducido volumen, el resto de residuos generados en la construcción no se consideran significativos (basura, sobrantes, etc.). No obstante, el contratista deberá tenerlos en cuenta para valorar correctamente la obra, ya que ha de recogerlos en los contenedores dispuestos a tal efecto y trasladarlos posteriormente al punto limpio más cercano.

De igual forma, como poseedor de los residuos generados en la obra, el contratista deberá contratar a una de las empresas incluidas en el Sistema de Información Ambiental de Cantabria (SIACAN), actualizada por el Gobierno de Cantabria.

3.3. Medidas de segregación *in situ* previstas

En base a la información facilitada por el servicio de Prevención de la Contaminación de la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Cantabria, se ha contactado con MARE (Medio Ambiente, Agua, Residuos y Energía de Cantabria, SA), actualmente único gestor autorizado de RCD en la región.

De acuerdo con los grupos de RCD recogidos por MARE, no se prevén medidas de separación *in situ*. Los residuos de la demolición y el fresado deberán transportarse al vertedero de Castañeda, situado a unos 20 km de la obra. El resto de tierras y áridos procedentes de las demoliciones deberán ser transportados y gestionados en el vertedero de tierras autorizado más cercano a designar por el Contratista.

Por tanto, con carácter general, se aplicarán las siguientes medidas:

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
x	Derribo separativo (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva «todo mezclado» y posterior tratamiento en planta.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Teniendo en cuenta que la obra comenzará después del 14 de febrero de 2010, y de acuerdo con la disposición final cuarta del Real Decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

— Hormigón: 80 t.
— Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
— Metal: 2 t.
— Madera: 1 t.
— Vidrio: 1 t.
— Plástico: 0,5 t.
— Papel y cartón: 0,5 t.

Los contenedores o sacos industriales deberán cumplir las especificaciones de la legislación vigente en materia de gestión de RCD de la Comunidad de Cantabria.

3.4. Previsión de operaciones de reutilización

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Externo
	Reutilización de los residuos procedentes de la demolición de pavimentos	Externo
	Reutilización de materiales cerámicos	Externo
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	Externo
	Reutilización de materiales metálicos	Externo

3.5. Previsión de operaciones de valorización *in situ* de los residuos generados

	OPERACIÓN PREVISTA

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

3.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables *in situ*

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Cantabria para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

RNP: Residuos No peligrosos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

	A.1.: RCD Nivel I			
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		**Tratamiento**	**Destino**
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

	A.2.: RCD Nivel II			
	RCD: Naturaleza no pétrea		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Asfalto			
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	2. Madera			
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales			
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
	17 04 03	Plomo		
	17 04 04	Zinc		
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado / Vertedero	
	17 04 06	Estaño		
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
	4. Papel			
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	5. Plástico			
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	6. Vidrio			
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	7. Yeso			
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

	RCD: Naturaleza pétrea		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Arena Grava y otros áridos			
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Hormigón			
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
	4. Piedra			
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Restauración / Vertedero

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Basuras			
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
	2. Potencialmente peligrosos y otros			
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento	
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento	
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento	
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero

En cuanto a los residuos de fibrocemento antes mencionados, por su presencia de amianto, se recuerda la obligatoriedad de ser retirados por una empresa especializada e inscrita en el RERA (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto).

Esta empresa nos garantizará una retirada de las tuberías siguiendo las medidas de seguridad establecidas para estos residuos en el Real Decreto 105/2008 de Residuos de Construcción y Demolición. Para ello elaborarán un “plan de desamiantado” donde se incluirán las medidas de seguridad, delimitación de las zonas de trabajo, señalización y medidas de protección para los trabajadores, etc.

4. OBLIGACIÓN DE LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS POR PARTE DEL CONTRATISTA

Como poseedor de los residuos, el contratista adjudicatario deberá elaborar un «Plan de Gestión de Residuos de Demolición y Construcción» antes del inicio de las obras. Una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, este plan pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

II. PLANOS

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDserán objeto de posterior adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, definidos por el contratista.

En los planos se especificará la situación y las dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…)
x	Zonas o contenedores para lavado de canaletas/cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje *in situ*
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar, como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos

Dentro de la obra, en un lugar aprobado previamente por la dirección facultativa, se definiránlas zonas dedicadas a la gestión de residuos, que serán valladas perimetralmente y que alojarán, preferiblemente cerca de las casetas de obra, contenedores claramente identificados para cada tipo de residuo. En la entrada a esta zona se preparará una balsa correctamente impermeabilizadadedicada al lavado de cubas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

III. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el PPTP del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en obra:

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, identificándolos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

La segregación, el tratamiento y la gestión de residuos las realizarán empresas homologadas que deberán emplear contenedores o sacos industriales que cumplan las especificaciones por las que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Cantabria.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Cantabria.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias y ejecutar todos los trabajos adoptando las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2. CON CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra):

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

	Para los derribos se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará retirar los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc.). Seguidamente se desmontarán, en la medida de lo posible, las partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos.
x	El depósito temporal de los deshechos se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m^3 o bien en contadores metálicos específicos, con la ubicación y condiciones que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá situarse en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.
x	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o acopios se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y deberán contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. Deberá figurar en su exterior la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor dotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados (o cubiertos, al menos) fuera del horario de trabajo para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos y técnicos así como los procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso, el Contratista deberá realizar una evaluación económica de la viabilidad de esta última operación, tanto por las posibilidades reales de ejecución como por la disposición en planta de los sistemas de reciclaje o de los gestores de RCD adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Asimismo, únicamente se deberá contratar transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería que estén inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
x	La gestión documental y operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados en base a los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, deberán cumplirse en todo momento los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 m. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

IV. PRESUPUESTO

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material. Este coste formará parte del presupuesto en un capítulo aparte.

De acuerdo con la información facilitada por MARE, se considera un coste material de residuos de la demolición de 17,54 €/t (incluido el coste de transporte hasta el vertedero). También se ha consultado el valor del canon de vertido en vertederos de tierras autorizados, que oscila entre 1,80 € y 4,00 € (fuente consultada: GESMACAN).

De esta forma, el presupuesto de ejecución material para la gestión de residuos prevista en el presupuesto del proyecto es:

TIPOLOGÍA RCD	ESTIMACIÓN (tn)	PRECIO (€/tn)	IMPORTE (€)
Tierras y piedras (17 05 04)	5.589,141	3,76	21.015,17
RCD Naturaleza Pétrea			
Hormigón (17 01 01)	1.079,316	17,54	1.079,316
RCD Naturaleza no pétrea			
Mezclas bituminosas (01 04 09)	172,805	17,54	172,805
RCD Potencialmente peligrosos	0,00	60,25	0,00
PRESUPUESTO EGR			**42.977,37**

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

V. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto anteriormente, el equipo técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el estudio de gestión de residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Santander, Mayo de 2025

Los Facultativos Autores del proyecto:



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR EL VALLE". TORRELAVEGA. CANTABRIA.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

INDICE DE PLANOS

Grupo 1. Situación y emplazamiento.
- 1.1. Situación y emplazamiento.
- 1.2. Topográfico de estado actual.

Grupo 2. Plantas generales.
- 2.1. Planta general de las obras.
- 2.2. Planta general de trazado.
- 2.3. Planta general de demoliciones.

Grupo 3. Perfiles longitudinales.
- 3.1. Perfil longitudinal Eje1.

Grupo 4. Secciones tipo y detalles constructivos.
- 4.1. Sección tipo.
- 4.2. Secciones tipo constructivas.
- 4.3. Secciones tipo. Conjunto de servicios.
- 4.4. Secciones tipo. Bordillos.
- 4.5. Secciones tipo. Vados.
- 4.6. Secciones tipo. Detalles constructivos vados.

Grupo 5. Perfiles transversales.
- 5.1. Perfiles transversales (Hoja 1)
- 5.2. Perfiles transversales (Hoja 2)

Grupo 6. Estructuras.
- 6.1. Estructura nº 1.
  - 6.1.1. Planta, alzado y sección tipo.
  - 6.1.2. Vigas e imposta.
  - 6.1.3. Estribo 1. Definición geométrica.
  - 6.1.4. Estribo 1. Armaduras.
  - 6.1.5. Estribo 2. Definición geométrica.
  - 6.1.6. Estribo 2. Armaduras.
- 6.2. Estructura nº2.
  - 6.2.1. Planta, alzado y sección tipo.
  - 6.2.2. Vigas e imposta.
  - 6.2.3. Estribo 1. Definición geométrica.
  - 6.2.4. Estribo 1. Armaduras.
  - 6.2.5. Estribo 2. Definición geométrica.
  - 6.2.6. Estribo 2. Armaduras.

Grupo 7. Intersecciones.
- 7.1. Intersección con Bulevar Ronda. Planta y geometría.
- 7.2. Intersección con El Valle. Planta y geometría.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Grupo 8. Saneamiento y drenaje.
- 8.1. Saneamiento y drenaje superficial
  - 8.1.1. Planta general.
  - 8.1.2. Perfiles longitudinales. Colector 1 y 2.
  - 8.1.3. Perfiles longitudinales. Colector 3 y 4.
  - 8.1.4. Detalles constructivos (2 hojas).
- 8.2. Encauzamiento del Arroyo Sorravides.
  - 8.2.1. Planta. Perfil longitudinal. Secciones tipo.
  - 8.2.2. Perfiles transversales.

Grupo 9. Distribución de agua.
- 9.1. Planta general.
- 9.2. Perfil longitudinal (2 hojas).
- 9.3. Detalles constructivos.

Grupo 10. Alumbrado y futuras instalaciones.
- 10.1. Planta general.
- 10.2. Secciones tipo y detalles constructivos (3 hojas).

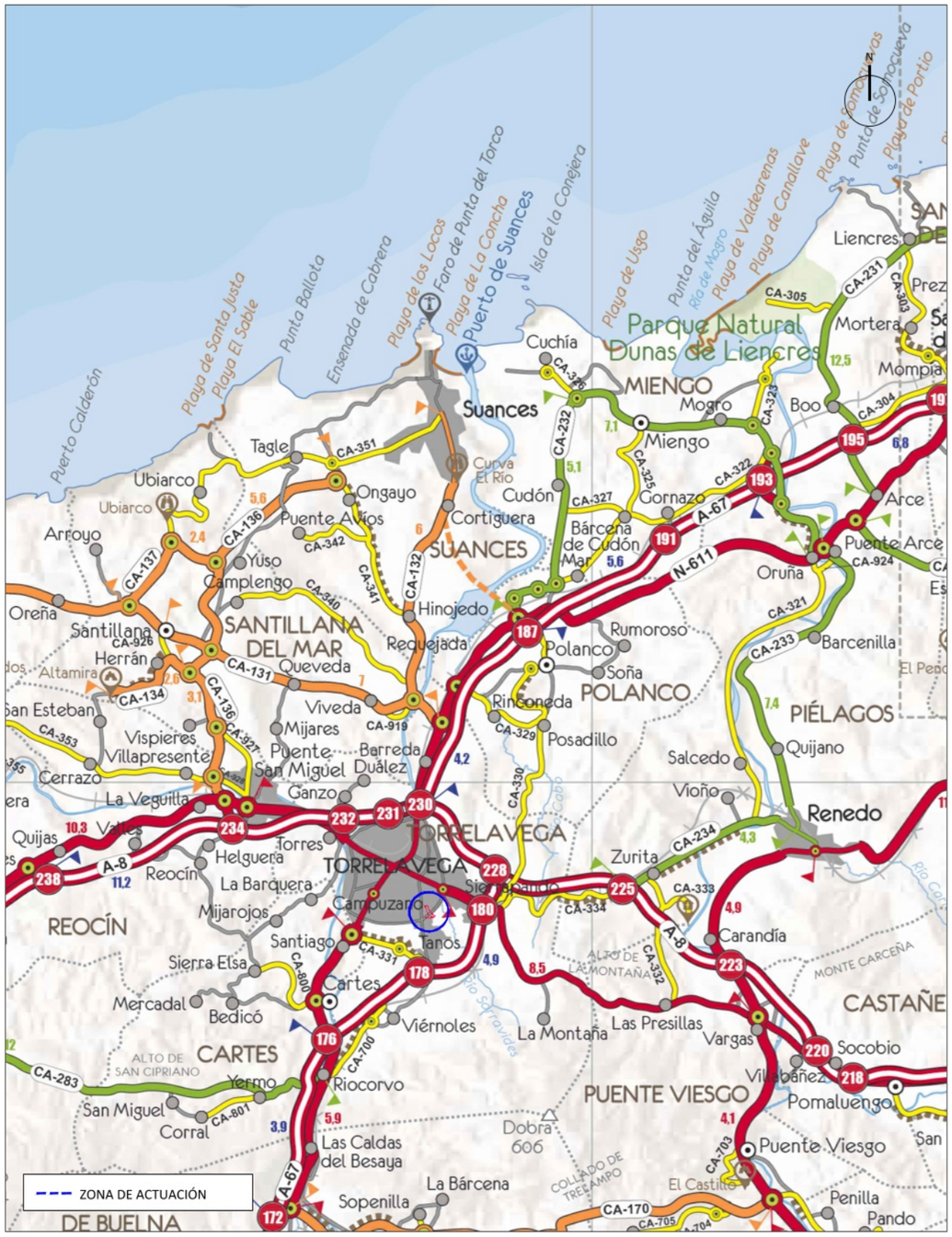
Grupo 11. Señalización y balizamiento.
- 11.1. Señalización horizontal. Planta general.
- 11.2. Detalles constructivos señalización horizontal.
- 11.3. Señalización vertical. Planta general.
- 11.4. Detalles constructivos señalización vertical.

Grupo 12. Amueblamiento urbano.
- 12.1. Amueblamiento urbano. Detalles constructivos (2 hojas).

Grupo 13. Servicios afectados.
- 13.1. Planta general. Electricidad, gas y telefonía (3 hojas).

Grupo 14. Zonas verdes y encauzamiento.
- 14.1. Plantaciones. Planta general.
- 14.2. Plantaciones. Detalles constructivos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



SITUACIÓN
E: 1/50.000



EMPLAZAMIENTO. ORTOFOTO
E: 1/7.500

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADAS
ORIGINALES A-1
plano nº: 1.1

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 1570463513674757742 4

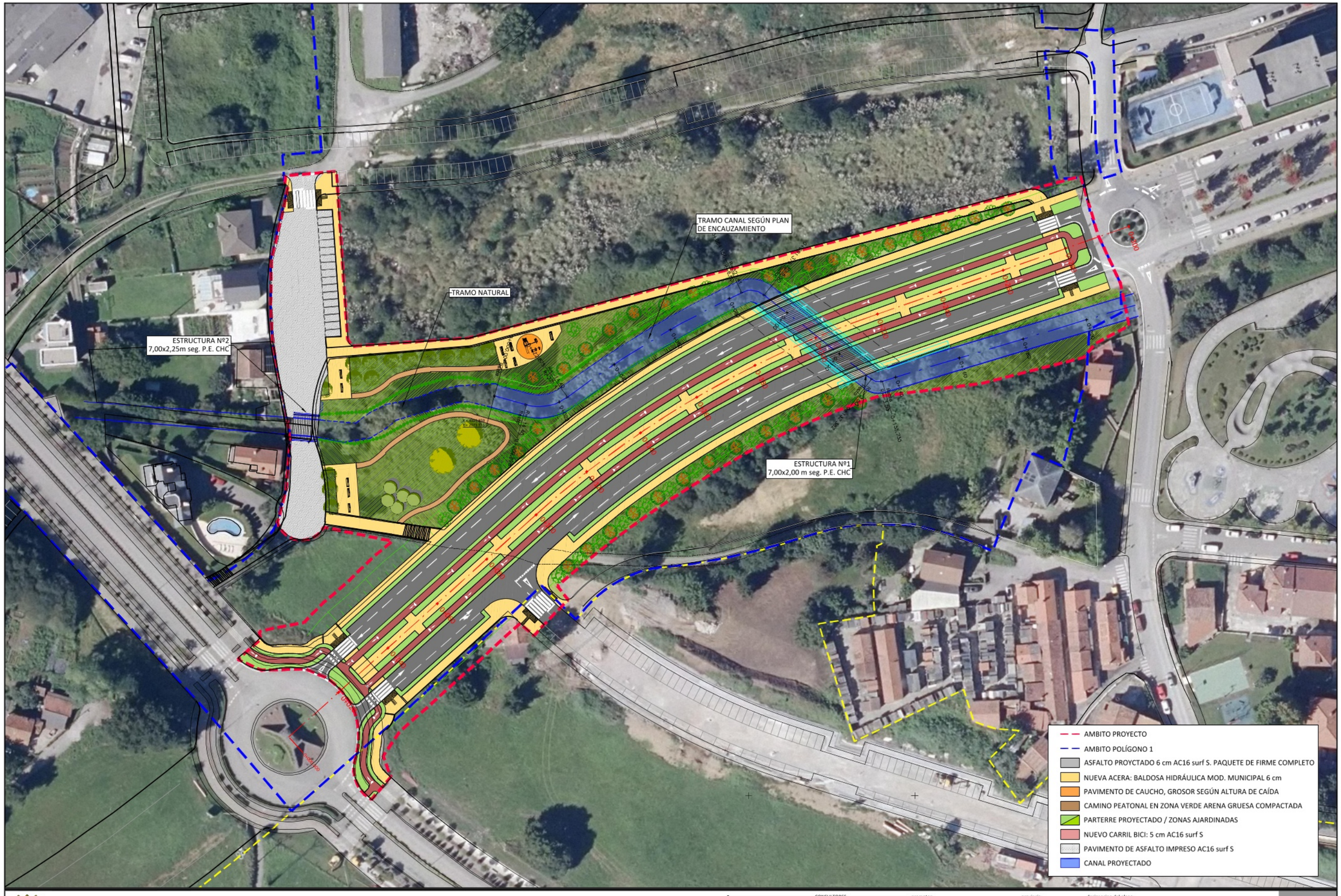


EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: TOPOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500 ORIGINALES A-1
plano nº: 1.2

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



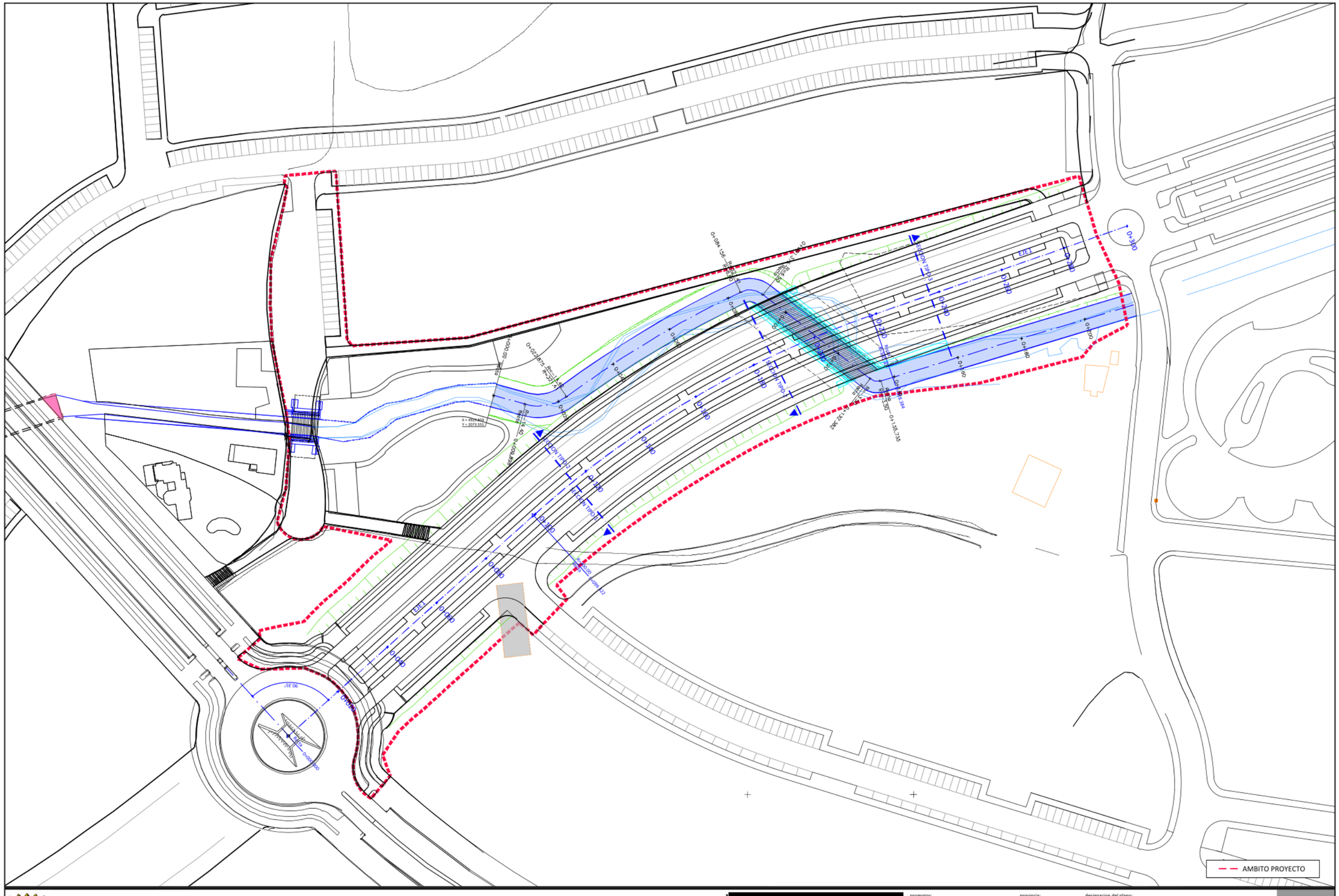
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

CONSULTORES:

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 2.1

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

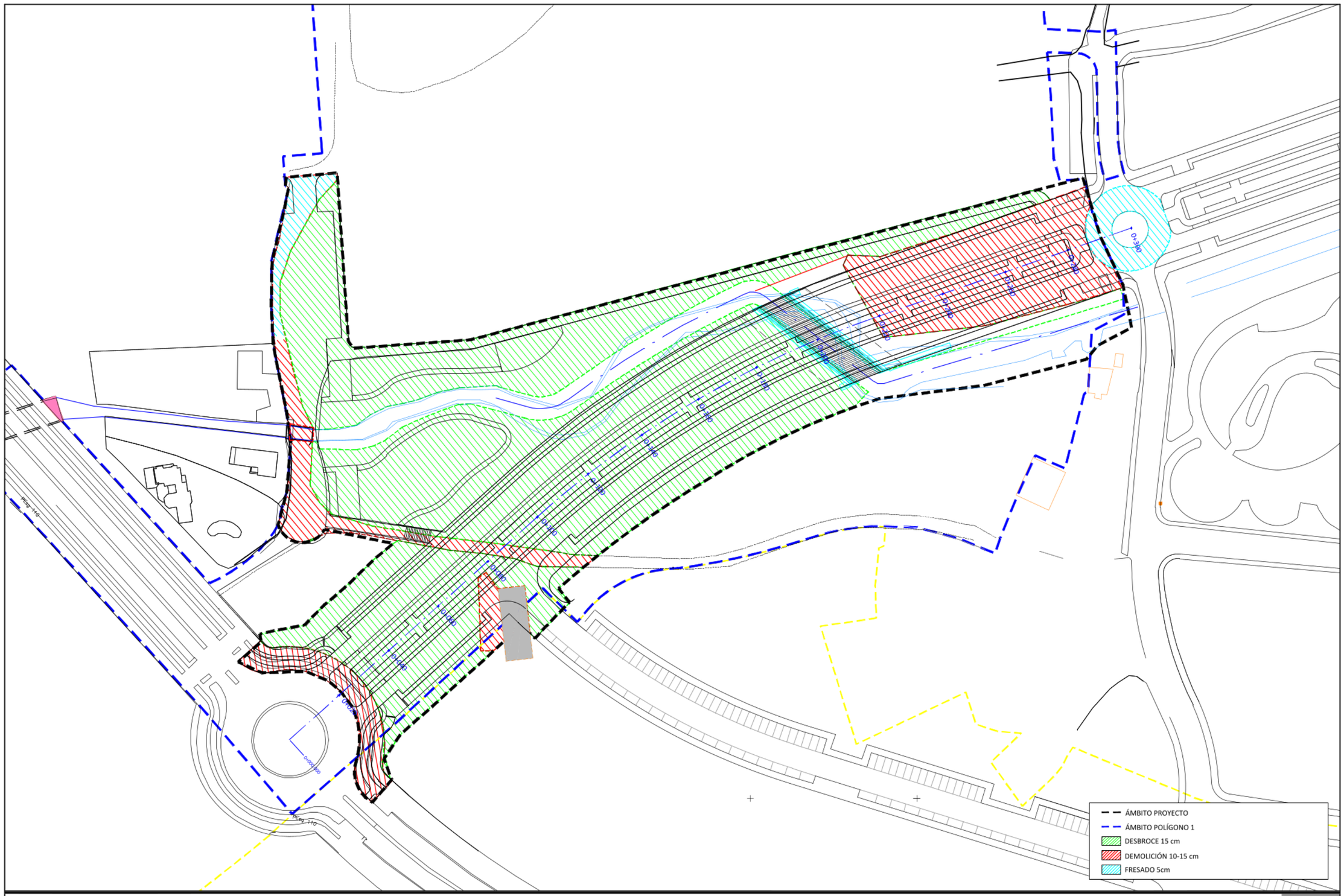


EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL TRAZADO
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 2.2

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

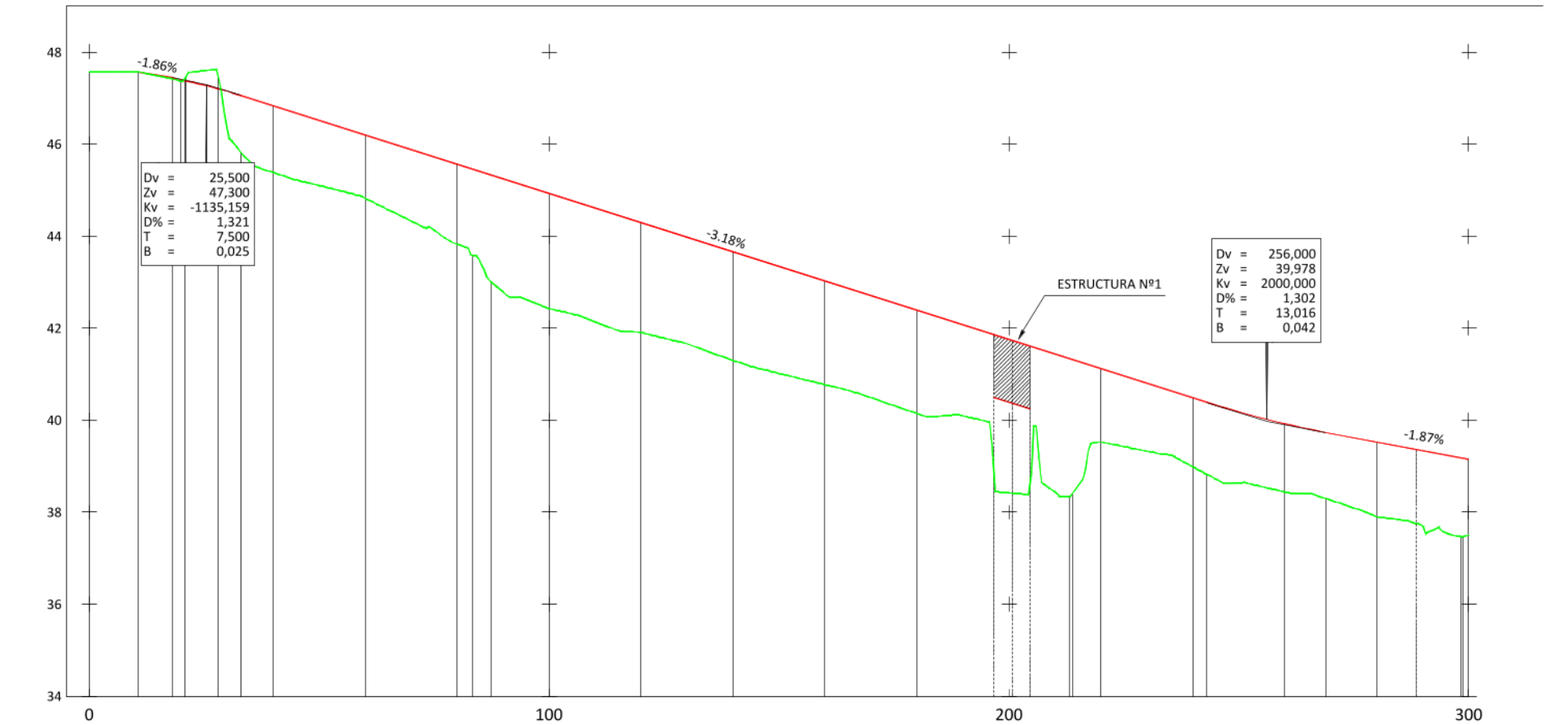


EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

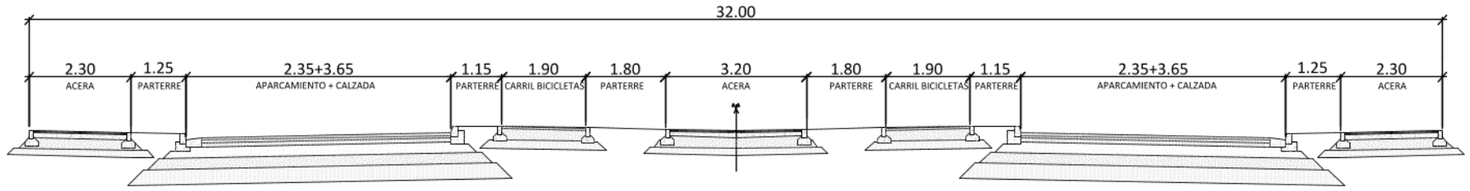
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL DEMOLICIONES
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500 ORIGINALES A-1
plano nº: 2.3

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424


48
46
44
42
40
38
36
34
0
100
200
300
-1.86%
-3.18%
-1.87%
Dv = 25,500
Zv = 47,300
Kv = -1135,159
D% = 1,321
T = 7,500
B = 0,025
ESTRUCTURA Nº1
Dv = 256,000
Zv = 39,978
Kv = 2000,000
D% = 1,302
T = 13,016
B = 0,042

| | | |



SECCION TIPO GLOBAL

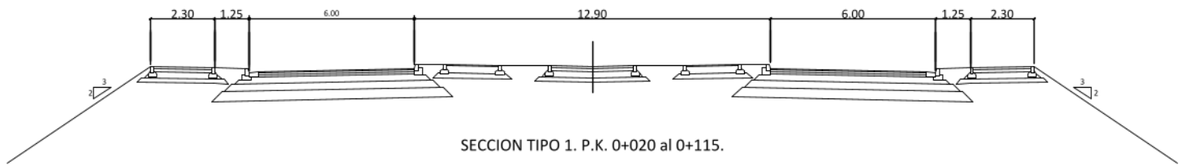
SEMISECCION DISCRETIZADA

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

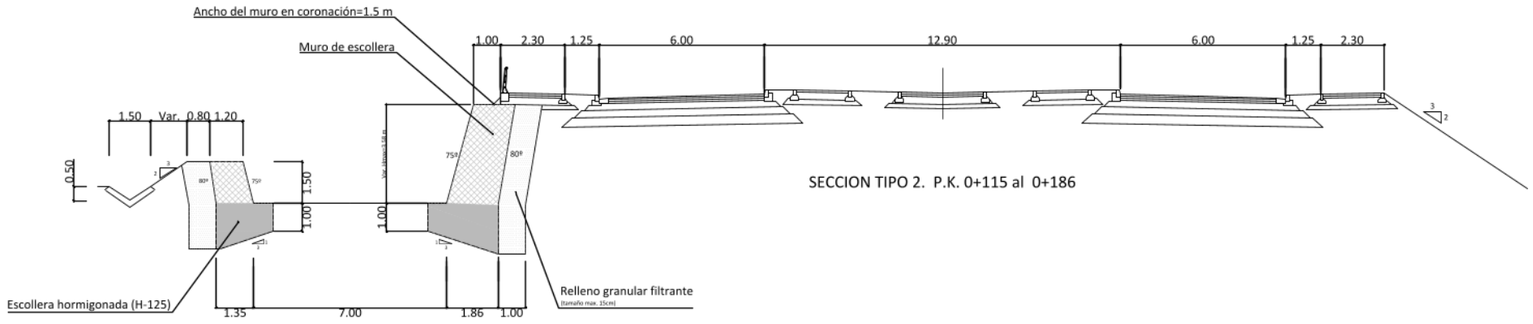
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SECCIONES TIPO
fecha: MAYO 2025
escala: 1:25
ORIGINALES A-1
plano nº: 4.1

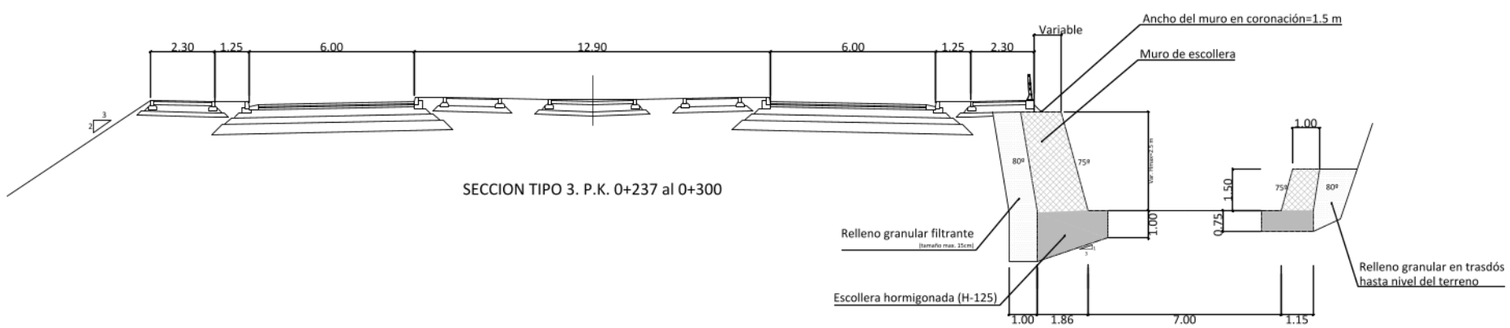
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



SECCION TIPO 1. P.K. 0+020 al 0+115.



SECCION TIPO 2. P.K. 0+115 al 0+186



SECCION TIPO 3. P.K. 0+237 al 0+300

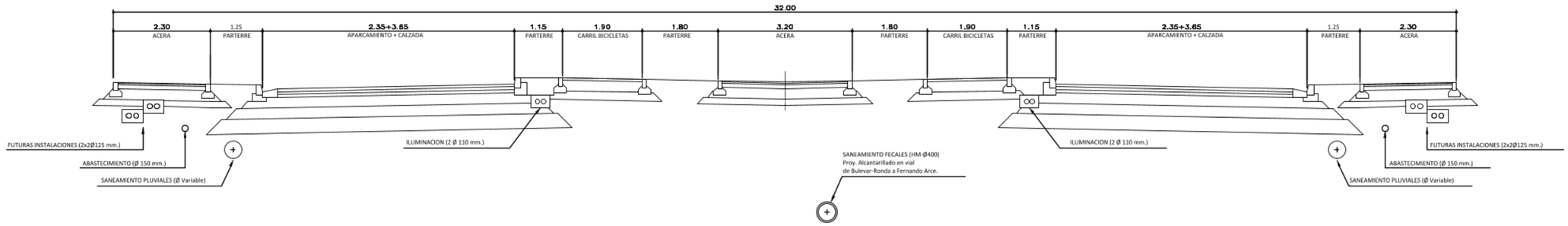
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SECCIONES TIPO CONSTRUCTIVAS
fecha: MAYO 2025
escala: 1:100 ORIGINALES A-1
plano nº: 4.2

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



MARGEN IZQUIERDA

MARGEN DERECHA

SECCION DEL P.K. 0+000 AL P.K. 0+229.226

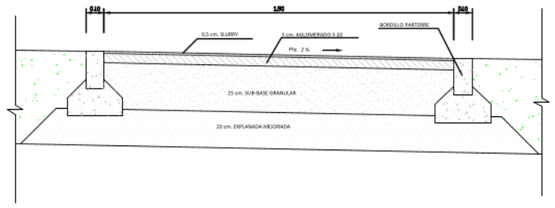
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

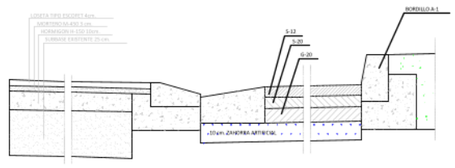
[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SECCIONES TIPO
CONJUNTO DE SERVICIOS
fecha: MAYO 2025
escala: 1:50
ORIGINALES A-1
plano nº: 4.3

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



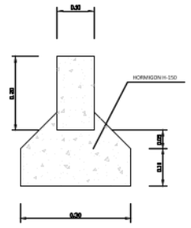
DETALLE SECCION TIPO "CARRIL - BICI"

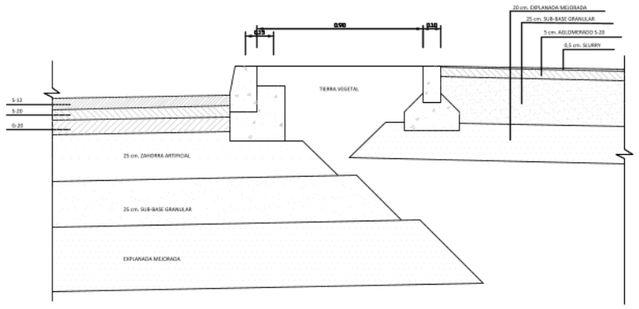


DETALLE SECCION TIPO BORDILLO REMONTABLE

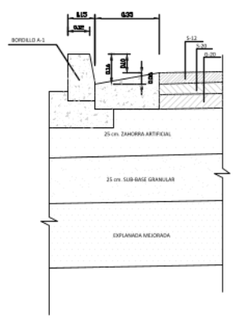
BORDILLO SEPARACION ENTRE ACERA Y CARRIL - BICI

Escala 1:5

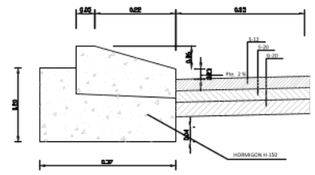




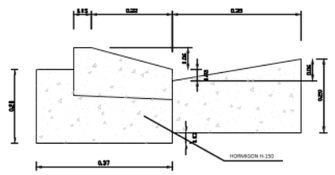
DETALLE SECCION TIPO ENTRE MODULOS DIFERENTES



DETALLE ENTRONQUE DE BORDILLOS

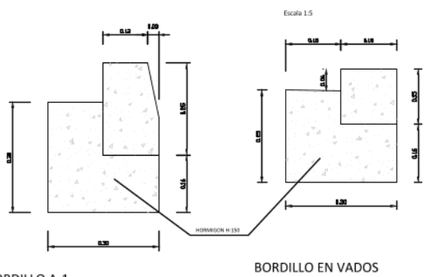


BORDILLO REMONTABLE SIN RIGOLA



BORDILLO REMONTABLE CON RIGOLA

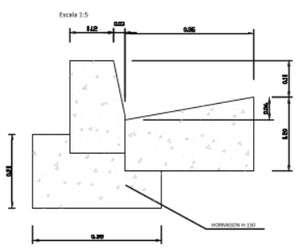
Escala 1:5



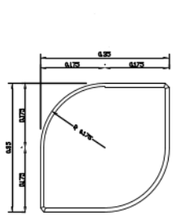
BORDILLO A-1
EN MEDIANA

BORDILLO EN VADOS

Escala 1:5

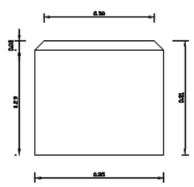


BORDILLO A-1 CON RIGOLA

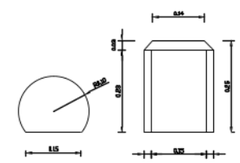


PLANTA

PIEZA 2
Escala 1:5



ALZADO



PLANTA

ALZADO

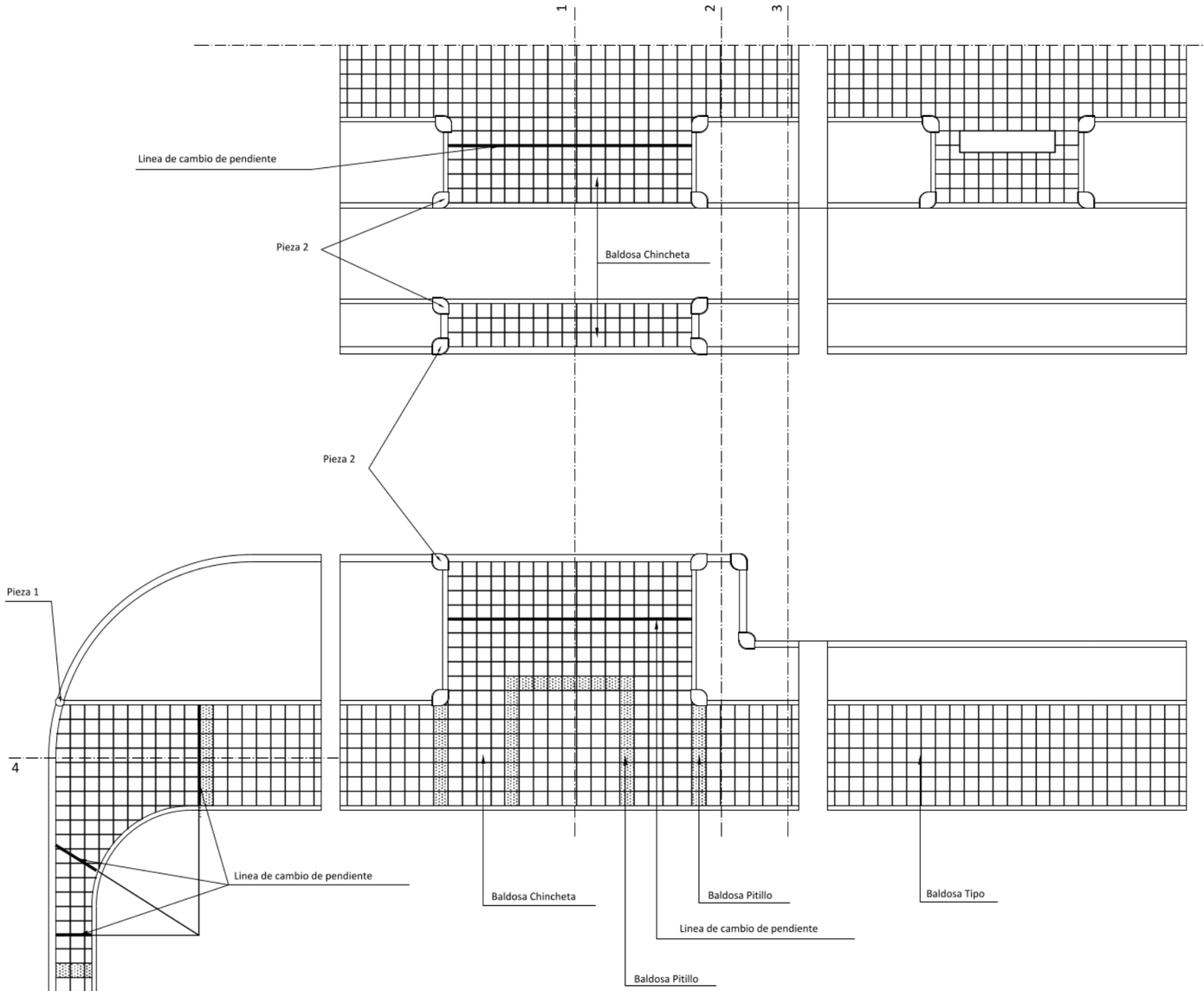
PIEZA 1
Escala 1:5

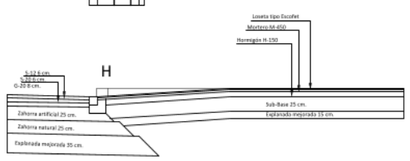
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

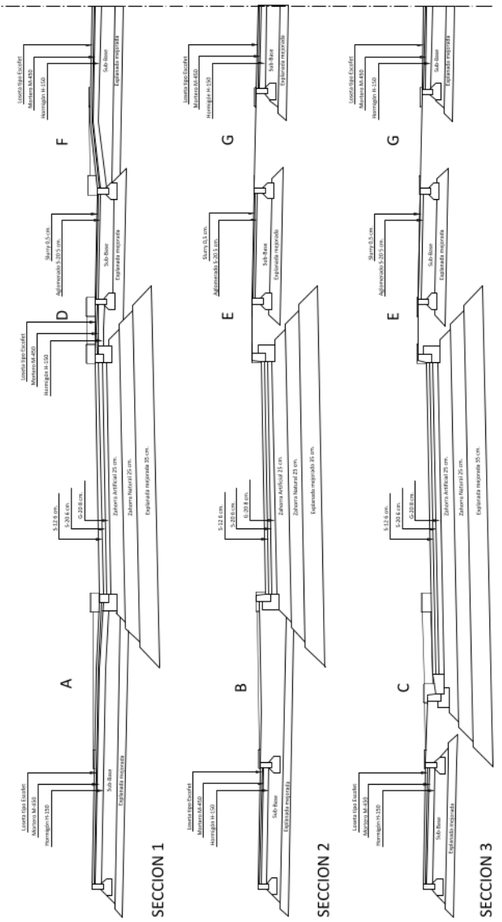
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SECCIONES TIPO BORDILLOS
fecha: MAYO 2025
escala: 1:15
ORIGINALES A-1
plano nº: 4.4

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424





SECCION 4



SECCION 1 SECCION 2 SECCION 3

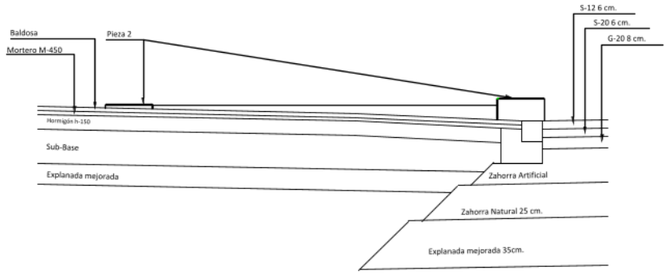
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

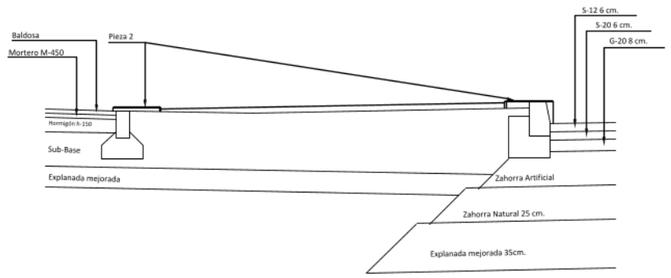
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SECCIONES TIPO VADOS
fecha: MAYO 2025
escala: 1:50
ORIGINALES A-1
plano nº: 4.5

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

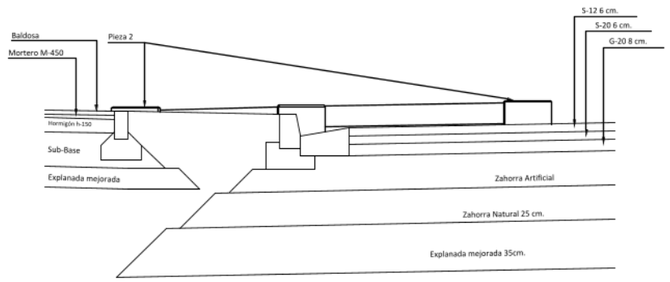
A



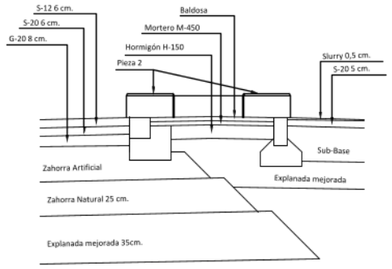
B



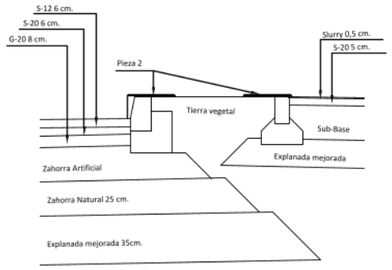
C



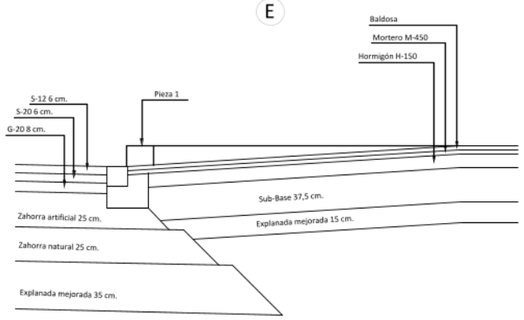
D



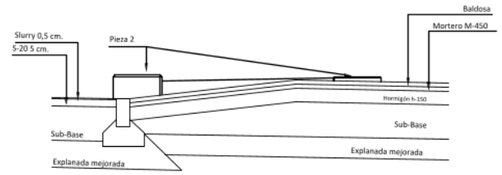
E



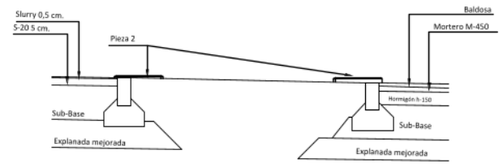
E



F



G



EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

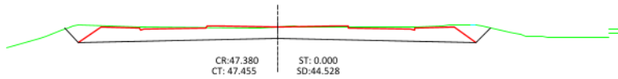
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

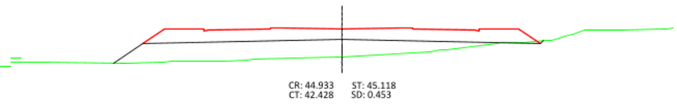
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SECCIONES TIPO
DETALLES CONSTRUCTIVOS VADOS
fecha: MAYO 2025
escala: 1:20
ORIGINALES A-1
plano nº: 4.6

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

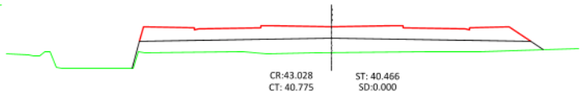
PK: 0+021



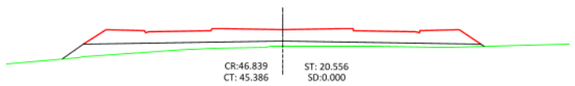
PK: 0+100



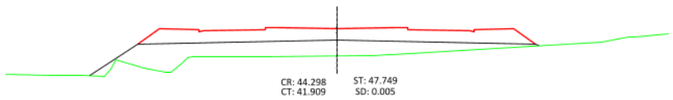
PK: 0+160



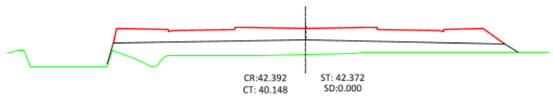
PK: 0+040



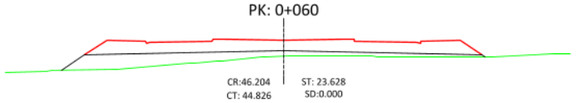
PK: 0+120



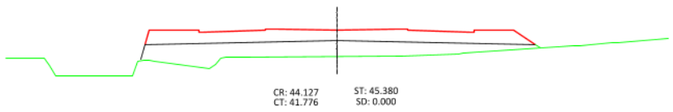
PK: 0+180



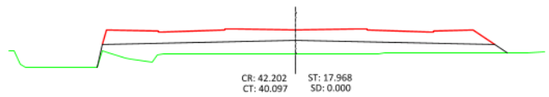
PK: 0+060



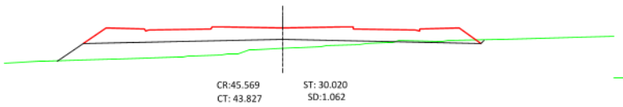
PK: 0+125



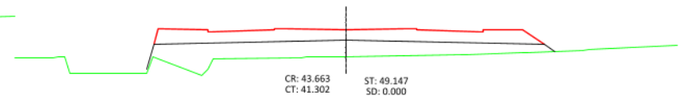
PK: 0+186



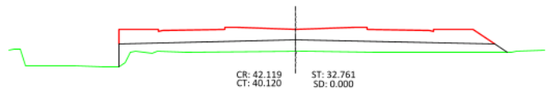
PK: 0+080



PK: 0+140



PK: 0+189



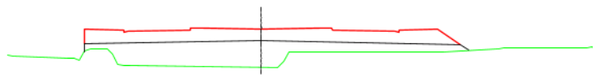
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

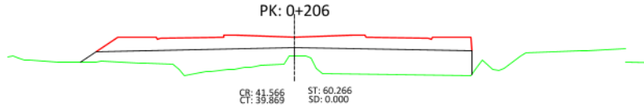
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PERFILES TRANSVERSALES
HOJA 1
fecha: MAYO 2025
escala: 1:250
ORIGINALES A-1
plano nº: 5.1

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

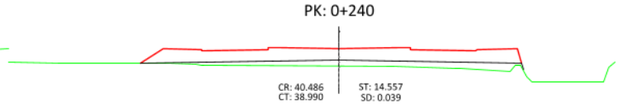
PK: 0+198



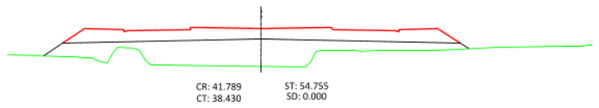
PK: 0+206



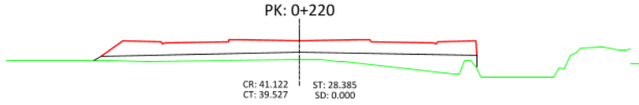
PK: 0+240



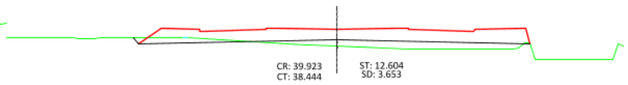
PK: 0+199



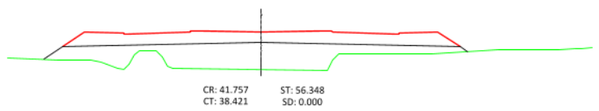
PK: 0+220



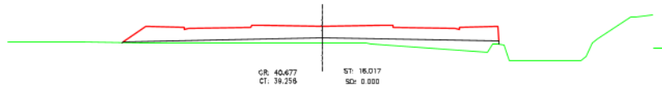
PK: 0+260



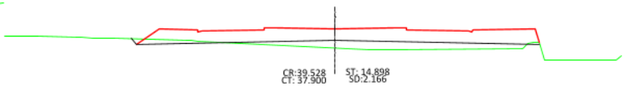
PK: 0+200



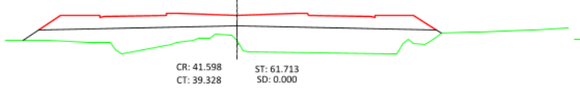
PK: 0+234



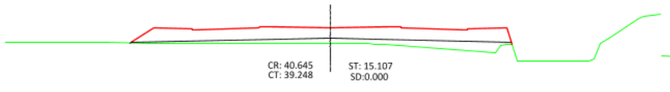
PK: 0+280



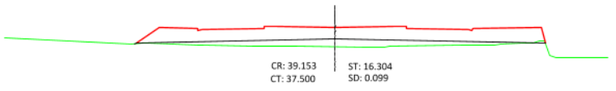
PK: 0+205



PK: 0+235



PK: 0+300



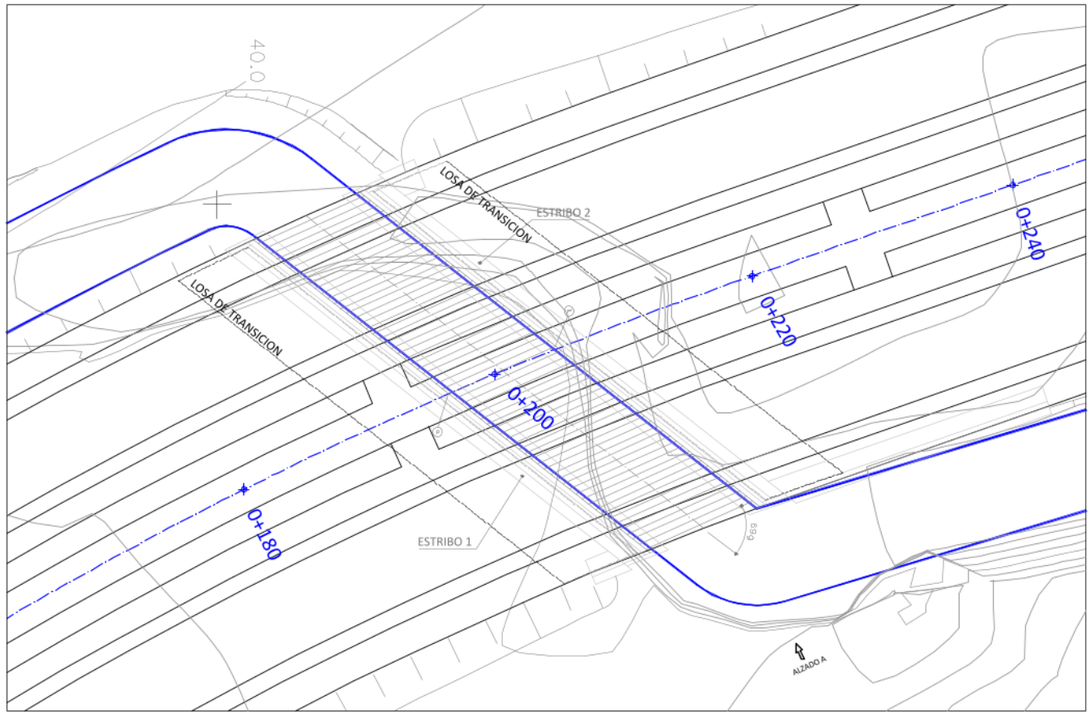
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

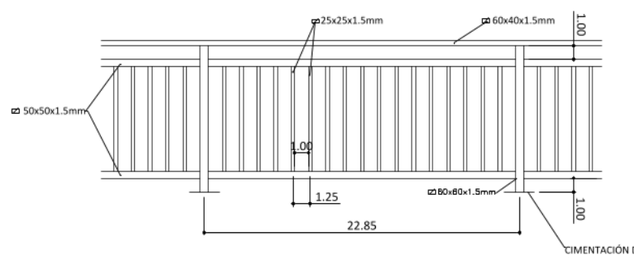
[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PERFILES TRANSVERSALES
HOJA 2
fecha: MAYO 2025
escala: 1:250
ORIGINALES A-1
plano nº: 5.2

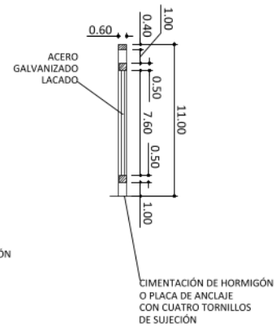
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

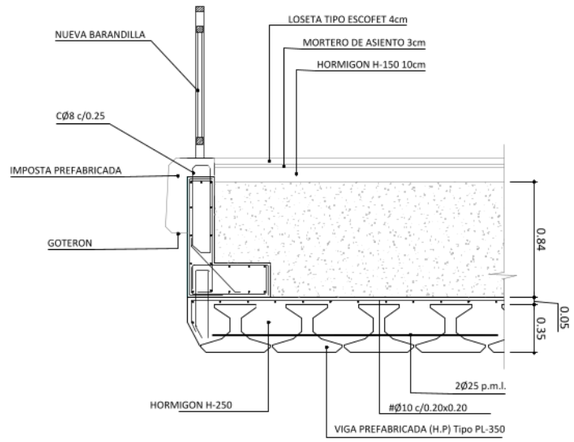


PLANTA Estructura 1. Escala 1:200

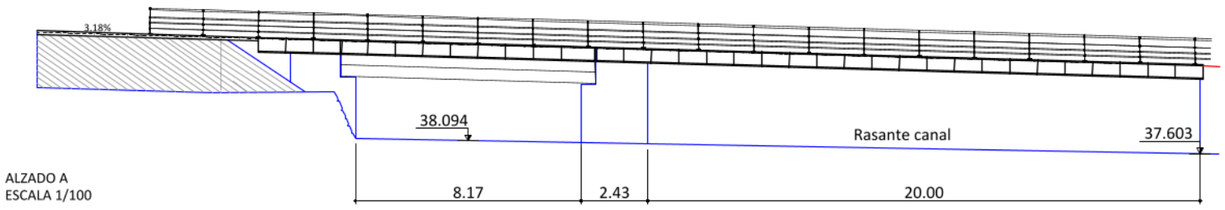


DETALLE CONSTRUCTIVO BARANDILLA
Escala 1:20



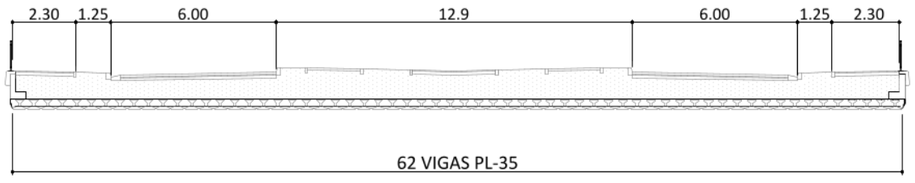


DETALLE CONSTRUCTIVO
Escala 1:20

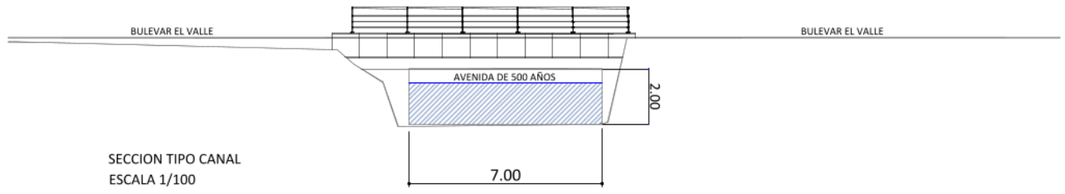


ALZADO A
ESCALA 1/100

PUNTO	COORDENADAS			P.K.
	X	Y	Z	
P	415506,913	415503,123	40,51	196,402
P'	4799363,975	4799371,024	40,203	204,859



SECCION TIPO
ESCALA 1/100



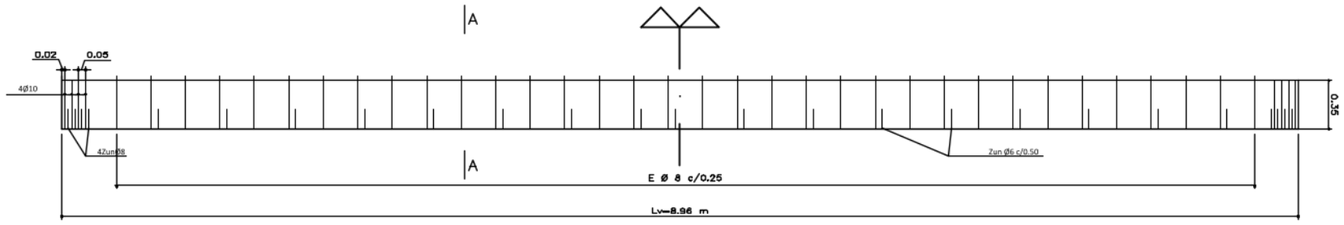
SECCION TIPO CANAL
ESCALA 1/100

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

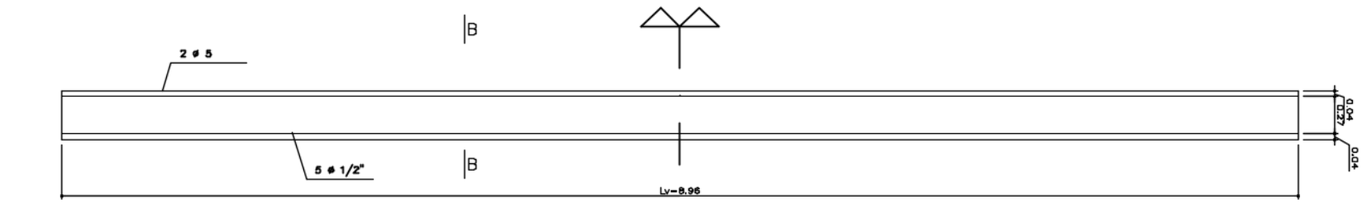
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº1
PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN TIPO
fecha: MAYO 2025
escala: 1:100
ORIGINALES A-1
plano nº: 6.1.1

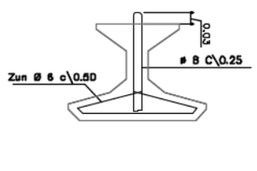
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



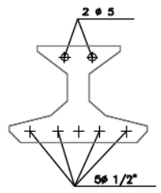
SECCION LONGITUDINAL ARMADURA PASIVA
ESCALA 1\20



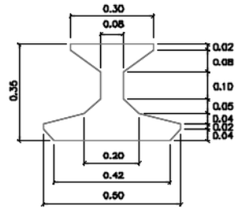
SECCION LONGITUDINAL ARMADURA ACTIVA
ESCALA 1\20



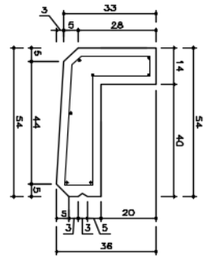
SECCION A—A
ESCALA 1\10



SECCION B—B
ESCALA 1\10



DEFINICION GEOMETRICA
VIGA PL—35
ESCALA 1\10



IMPOSTA
ESCALA 1\10
(Cotas en cms.)

MATERIALES Y EJECUCION. VIGA

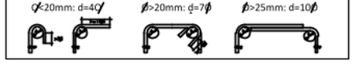
Hormigón.
En Viga: HP-45 fck>=450 Kp/cm2. ɣ=1.40
Acero.
Pasivo. B-500-S. fyk>=5100Kp/cm2. ɣ=1.10
Activo. fyk=17100Kp/cm2. ɣ=1.10
Niveles de control.
Materiales: intenso Ejecución: intenso

MATERIALES Y EJECUCION.LOSA

Hormigón.
En Losa: HA-25 fck>=250 Kp/cm2. ɣ=1.50
Acero.
Pasivo. B-500-S. fyk>=5100Kp/cm2. =ɣ15
Niveles de control.
Materiales: normal Ejecución: intenso

SOLAPES.
Los solapes no indicados en los planos se ejecutarán con los siguientes criterios :
a.-En una misma sección no se solaparán más del 50% de las barras.
b.-La longitud mínima de solape sera 50 veces el diámetro de la barra más delgada.
c.-La separación mínima entre solapes sera de 70 veces el diámetro de la barra más delgada.

ARMADURA TRANSVERSAL
Salvo casos especialmente indicados, los radios de doblado y longitudes de anclaje en los cercos serán los indicados en el siguiente esquema.

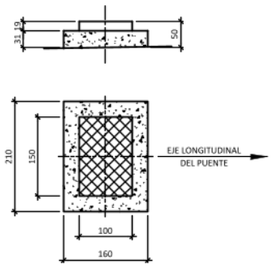


EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

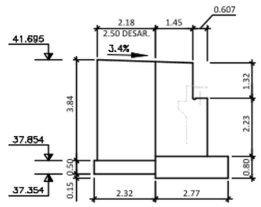
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADAS
ORIGINALES A-1
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº1 VIGAS E IMPOSTA
plano nº: 6.1.2

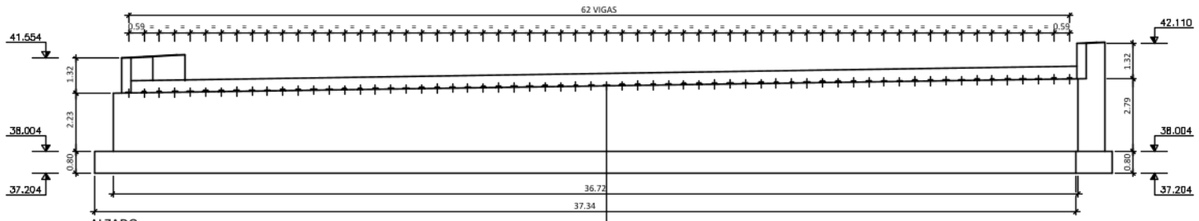
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



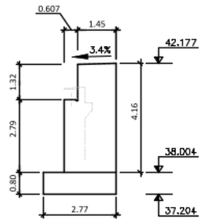
DETALLE DE NEOPRENO
COTAS EN MM.
ESCALA 1:5



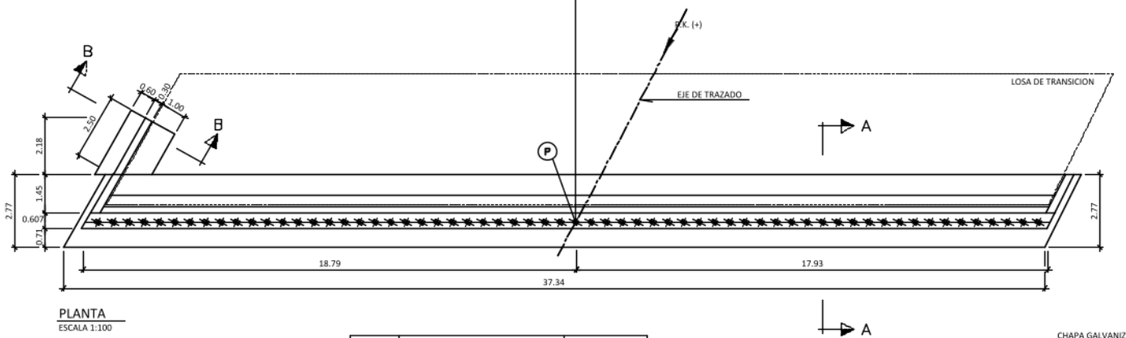
PERFIL
ESCALA 1:100



ALZADO
ESCALA 1:100

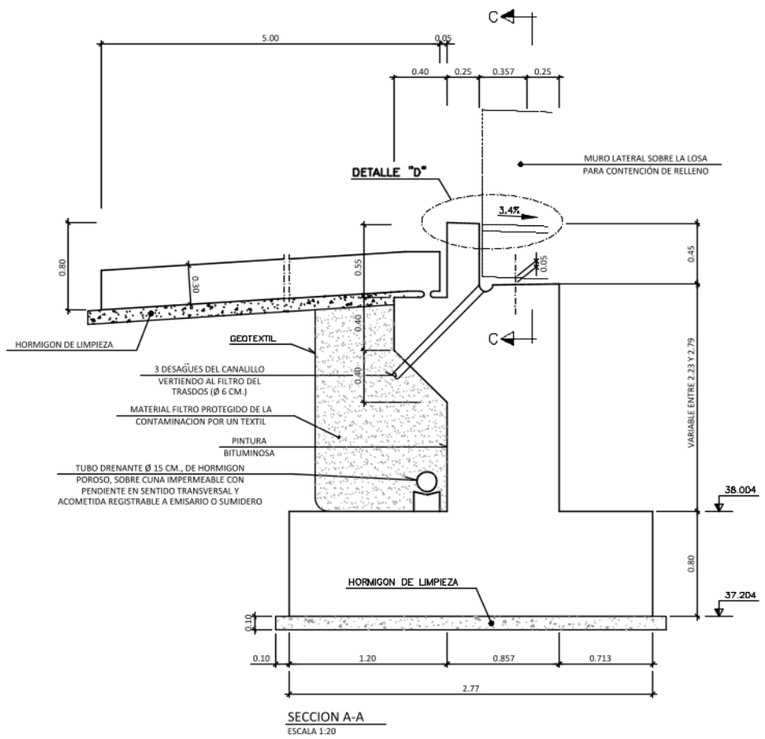


PERFIL
ESCALA 1:100

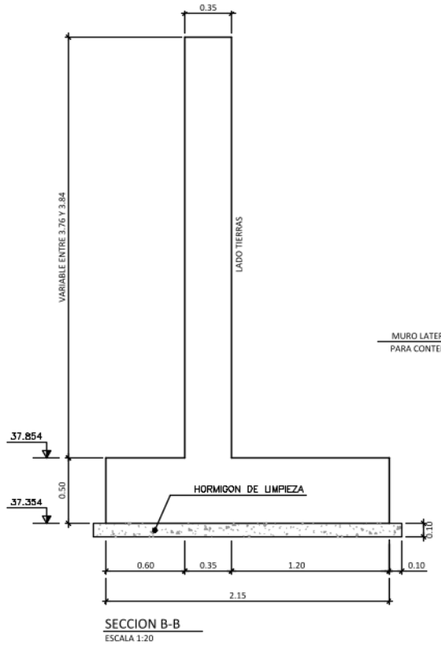


PLANTA
ESCALA 1:100

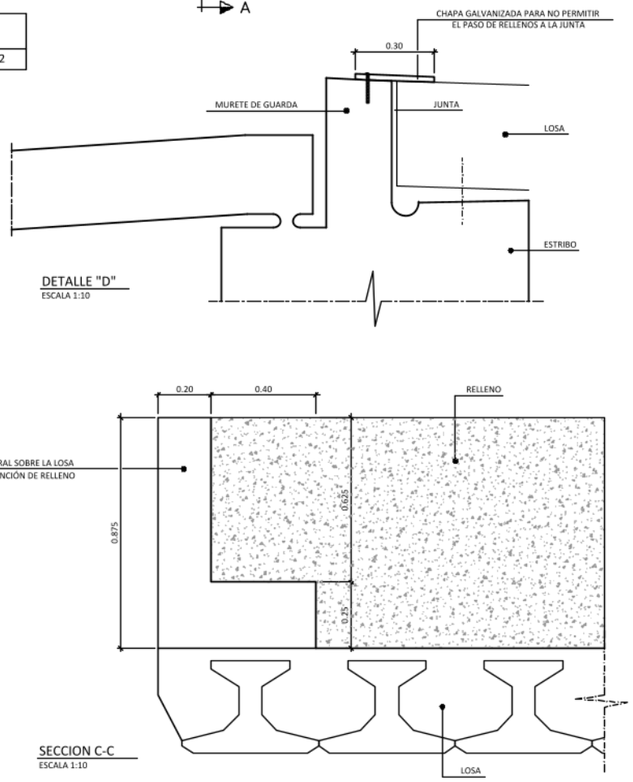
PUNTO	COORDENADAS		P.K.
	X	Y	
P	415506.913	4799363.975	196,402



SECCION A-A
ESCALA 1:20



SECCION B-B
ESCALA 1:20



DETALLE "D"
ESCALA 1:10

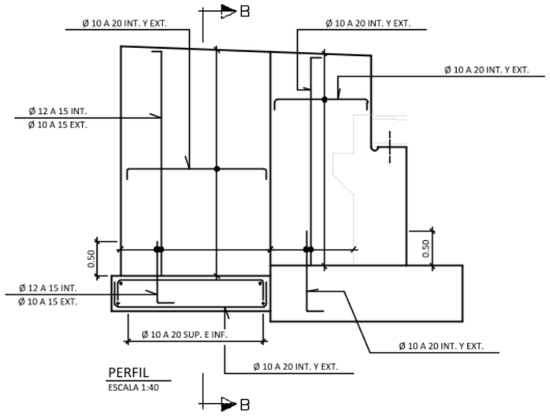
SECCION C-C
ESCALA 1:10

EXCELENTISIMO
AYUNTAMIENTO DE
TORRELAVEGA

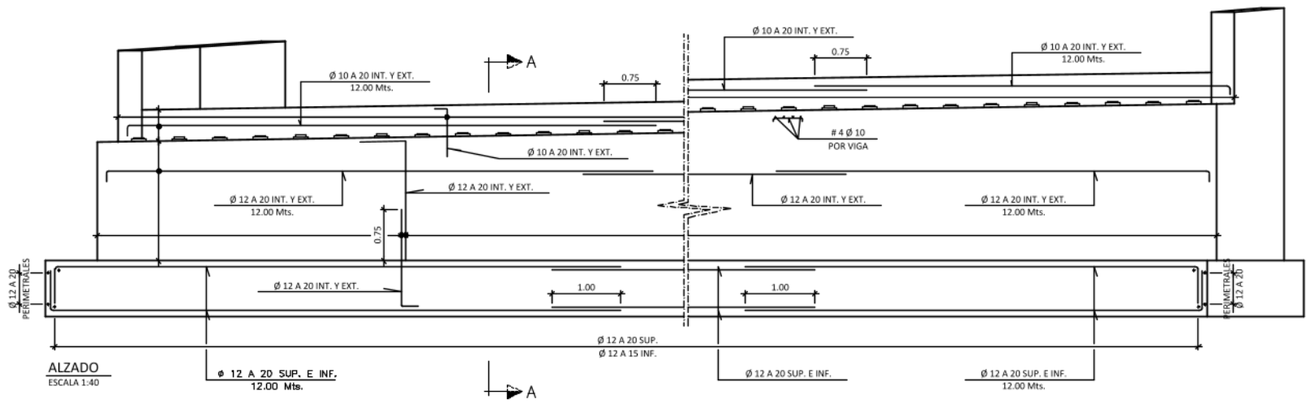
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº1
ESTRIBO 1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADAS
ORIGINALES A-1
plano nº: 6.1.3

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



PERFIL
ESCALA 1:40

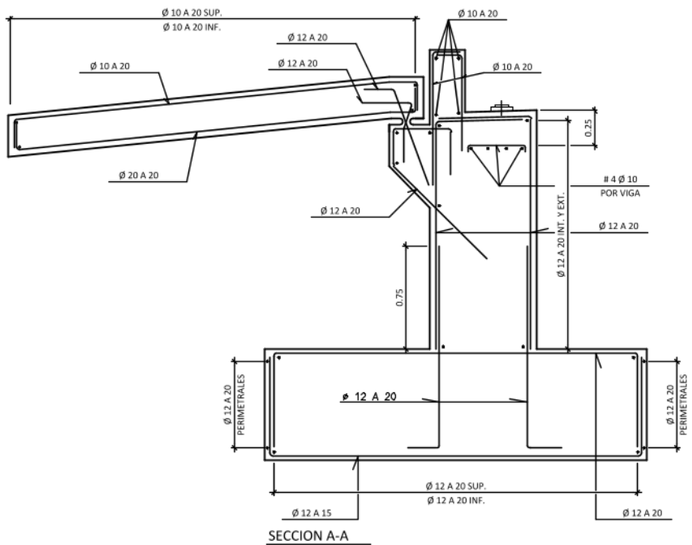


ALZADO
ESCALA 1:40

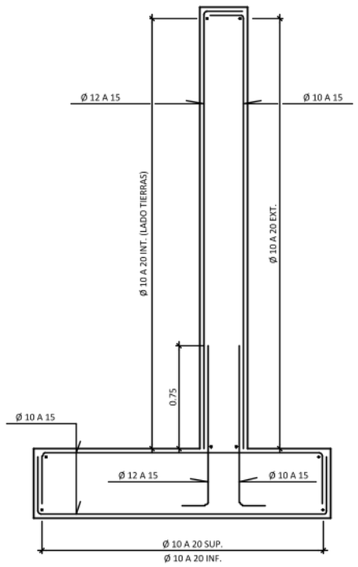
PARA SOLAPES NO INDICADOS

- LONGITUD DE SOLAPES
EN ARMADURAS HORIZONTALES:
Ø 10 = 0.75 M.
Ø 12 = 1.00 M.
Ø 16 = 1.50 M.
EN ARMADURAS VERTICALES:
Ø 10 = 0.50 M.
Ø 12 = 0.75 M.
Ø 16 = 1.00 M.

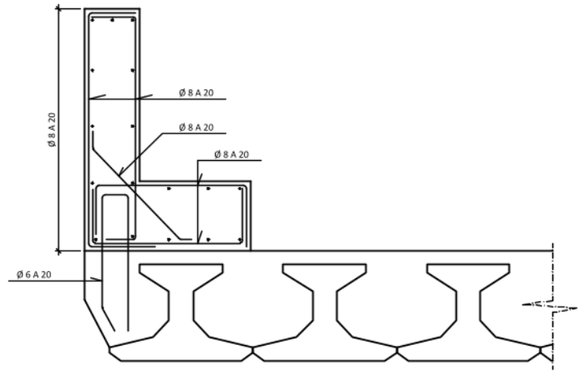
SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
INT. = INTERIOR
EXT. = EXTERIOR



SECCION A-A
ESCALA 1:20



SECCION B-B
ESCALA 1:20



ARMADURAS DEL MURETE DE CONTENCIÓN
ESCALA 1:10

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON DE LIMPIEZA	HL-150
HORMIGON EN ZAPATAS	HA-25
HORMIGON EN LOSA DE TRANSICION	HA-20
HORMIGON EN ALZADOS	HA-25
ACERO EN ARMADURAS	B-500N

NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

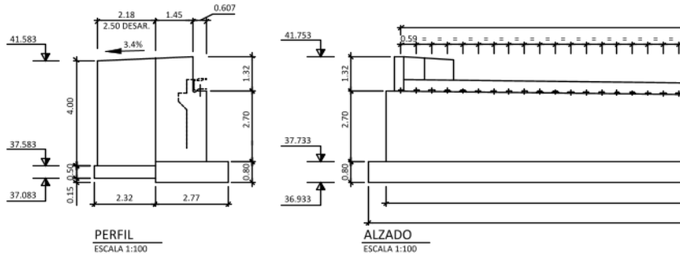
	NIVEL DE CONTROL	
HORMIGON	NORMAL	1.50
ACERO	NORMAL	1.15
EJECUCION	INTENSO	1.50

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

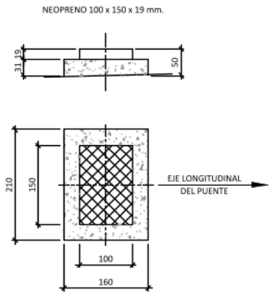
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº1
ESTRIBO 1. ARMADURAS
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADAS
ORIGINALES A-1
plano nº: 6.1.4

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



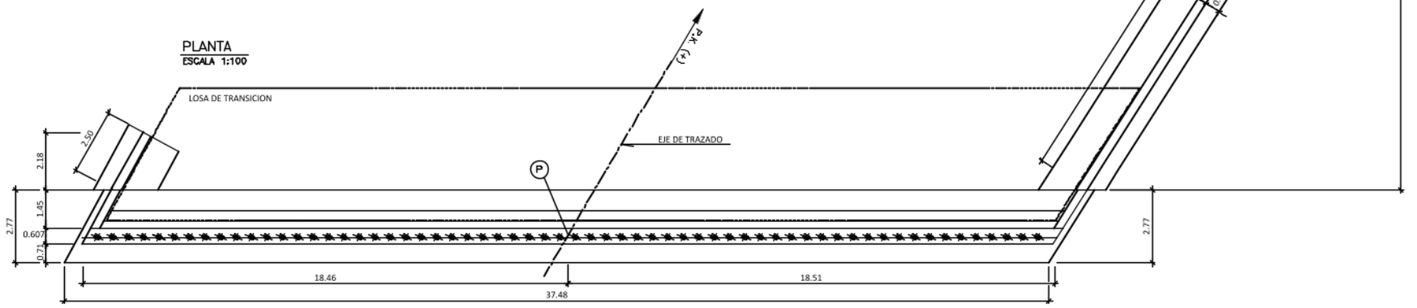
PERFIL
ESCALA 1:100

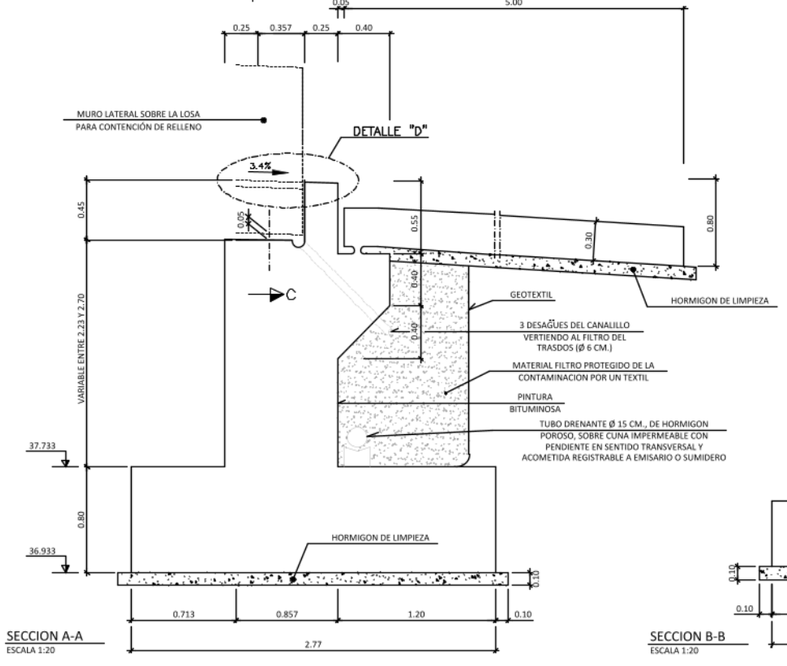
ALZADO
ESCALA 1:100



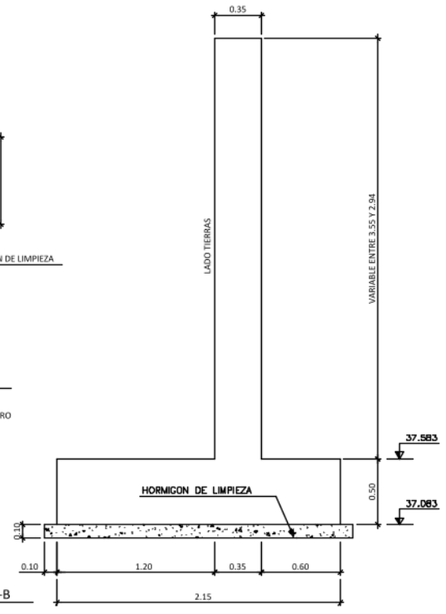
DETALLE DE NEOPRENO
COTAS EN MM.
ESCALA 1:5

PUNTO	COORDENADAS		P.K.
	X	Y	
P´	415503.123	4799371.024	204,859

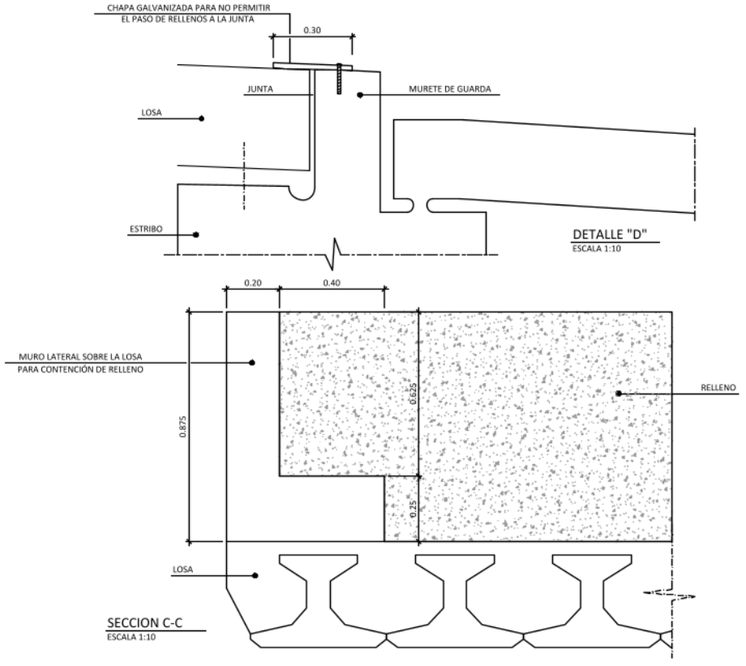




SECCION A-A
ESCALA 1:20



SECCION B-B
ESCALA 1:20



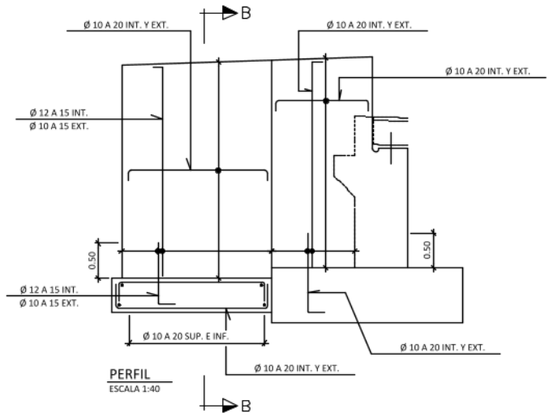
SECCION C-C
ESCALA 1:10

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

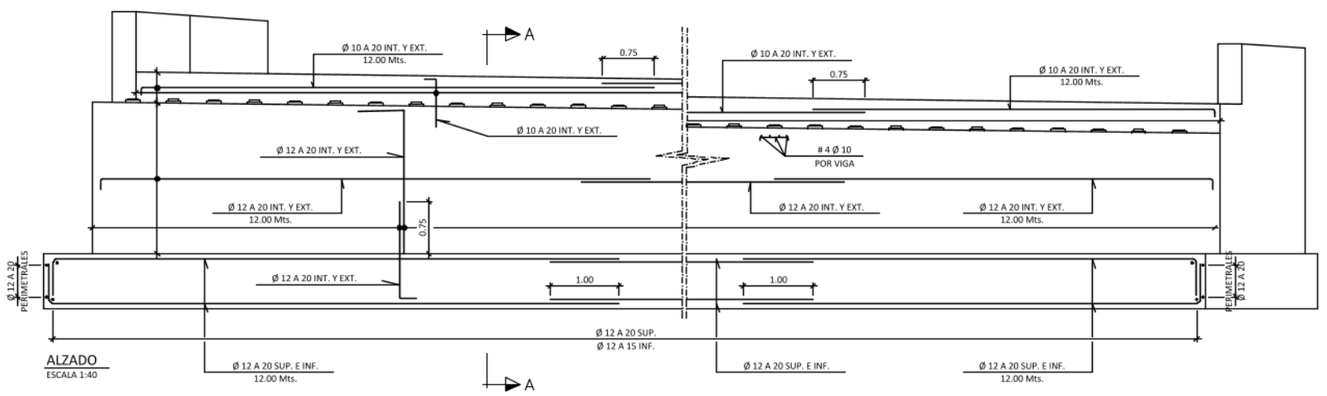
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº1
ESTRIBO 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:600
ORIGINALES A-1
plano nº: 6.1.5

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



PERFIL
ESCALA 1:40

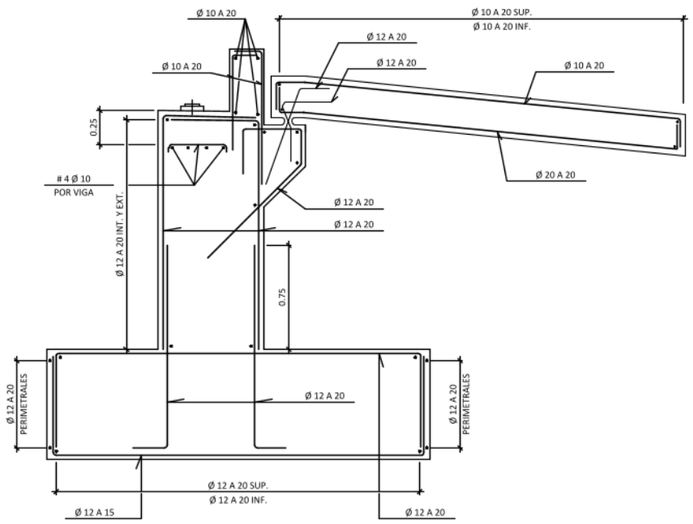


ALZADO
ESCALA 1:40

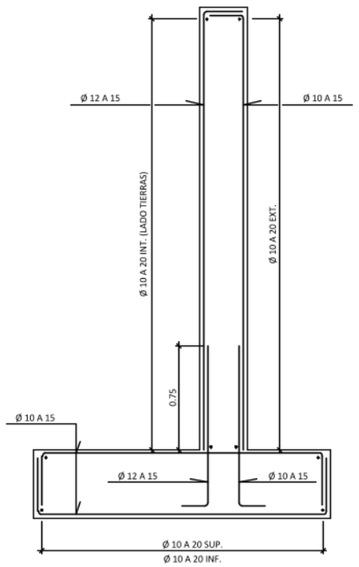
PARA SOLAPES NO INDICADOS

- LONGITUD DE SOLAPES
EN ARMADURAS HORIZONTALES:
Ø 10 = 0.75 M.
Ø 12 = 1.00 M.
Ø 16 = 1.50 M.
EN ARMADURAS VERTICALES:
Ø 10 = 0.50 M.
Ø 12 = 0.75 M.
Ø 16 = 1.00 M.

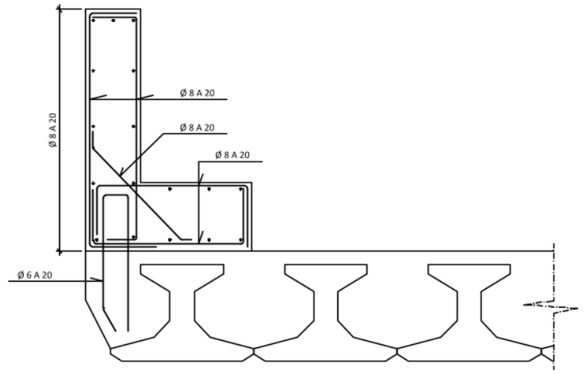
SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
INT. = INTERIOR
EXT. = EXTERIOR



SECCION A-A
ESCALA 1:20



SECCION B-B
ESCALA 1:20



ARMADURAS DEL MURETE DE CONTENCIÓN
ESCALA 1:10

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON DE LIMPIEZA	HL-150
HORMIGON EN ZAPATAS	HA-25
HORMIGON EN LOSA DE TRANSICION	HA-25
HORMIGON EN ALZADOS	HA-25
ACERO EN ARMADURAS	B-500S

NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

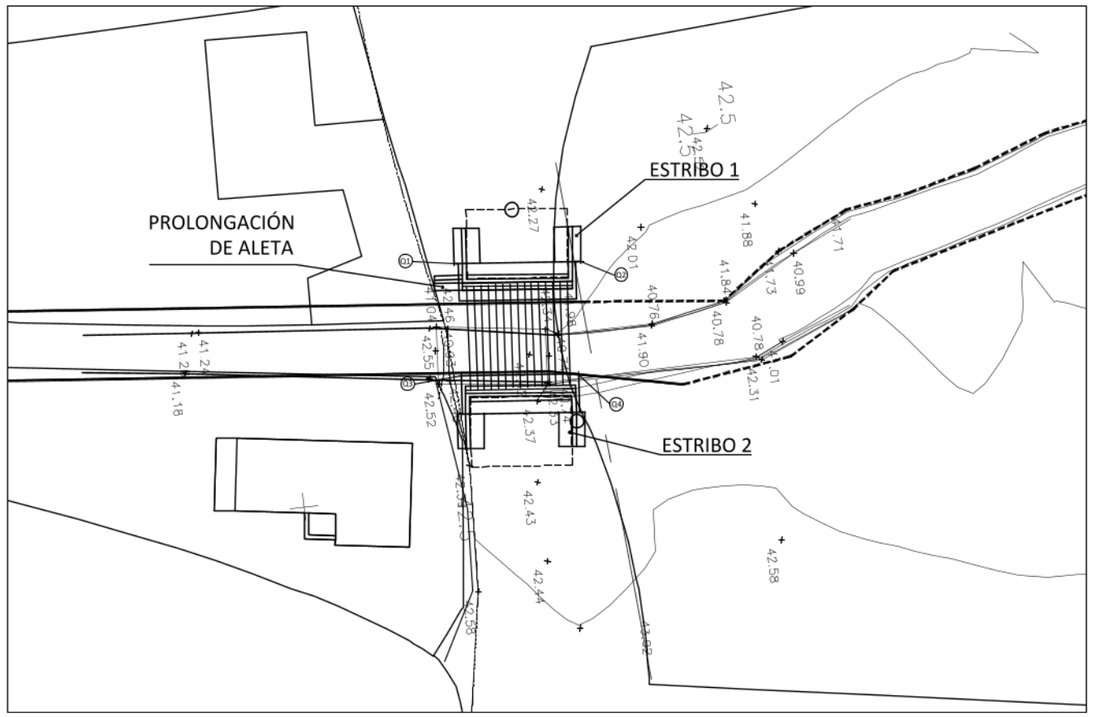
	NIVEL DE CONTROL	
HORMIGON	NORMAL	1.50
ACERO	NORMAL	1.15
EJECUCION	INTENSO	1.50

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

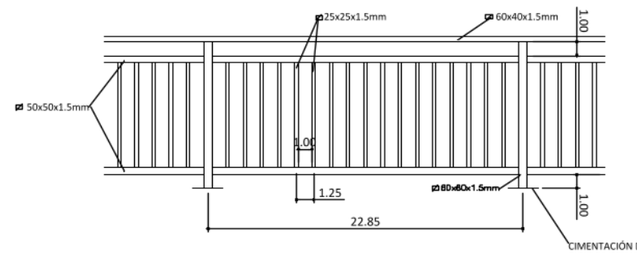
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº1
ESTRIBO 2. ARMADURAS
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADAS
ORIGINALES A-1
plano nº: 6.1.6

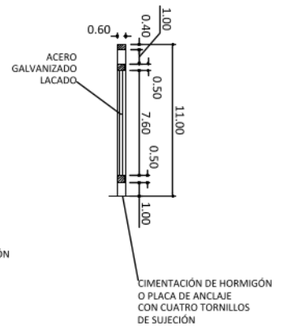
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 1570463513674757742 4

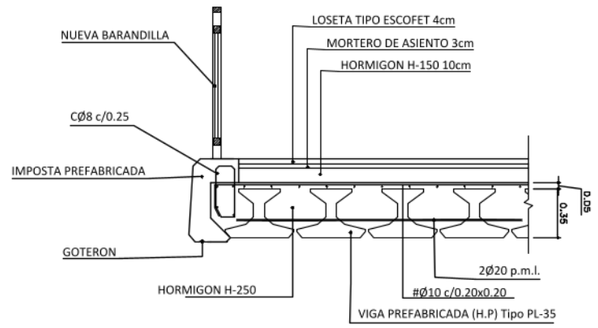


PLANTA Estructura 1. Escala 1:200

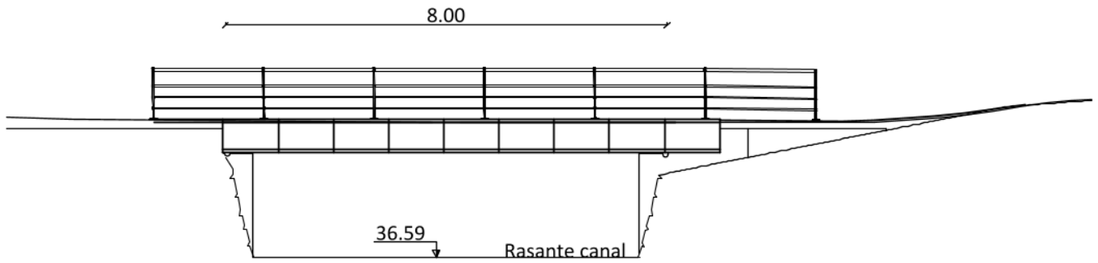


DETALLE CONSTRUCTIVO BARANDILLA
Escala 1:20



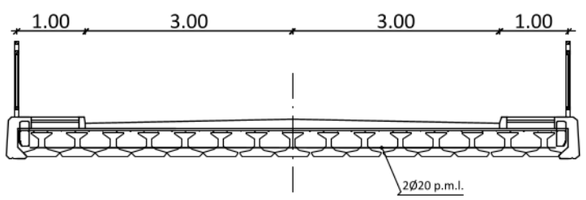


DETALLE CONSTRUCTIVO
Escala 1:20

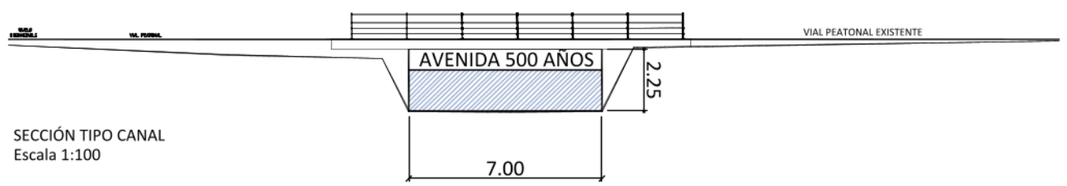


ALZADO A
Escala 1:100

PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
Q1	415541.053	4799211.582
Q2	415540.926	4799220.792
Q3	415549.192	4799212.163
Q4	415549.107	4799220.662



SECCIÓN TIPO
Escala 1:100



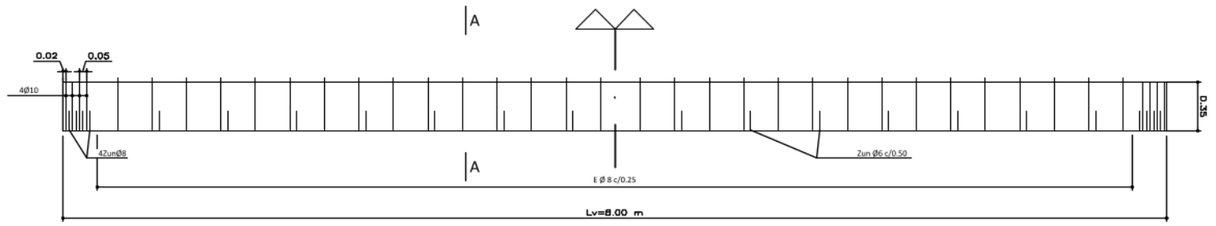
SECCIÓN TIPO CANAL
Escala 1:100

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

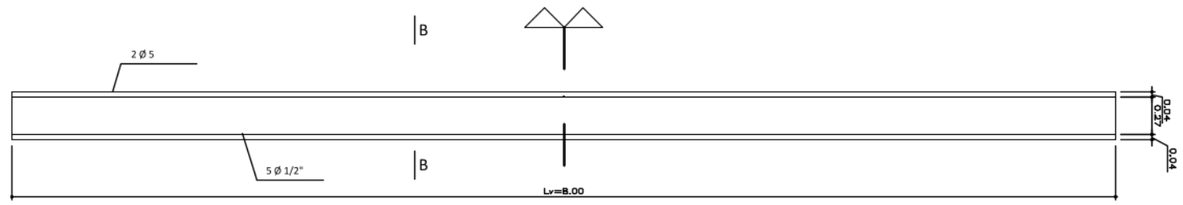
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº2 PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN TIPO
fecha: MAYO 2025
escala: 1:100 ORIGINALES A-1
plano nº: 6.2.1

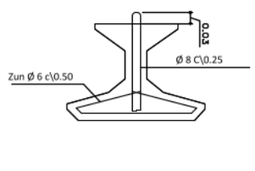
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



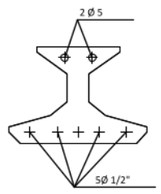
SECCION LONGITUDINAL ARMADURA PASIVA
ESCALA 1\20



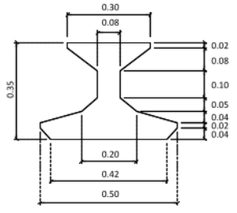
SECCION LONGITUDINAL ARMADURA ACTIVA
ESCALA 1\20



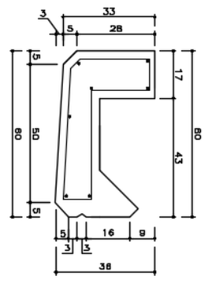
SECCION A-A
ESCALA 1\10



SECCION B-B
ESCALA 1\10



DEFINICION GEOMETRICA
VIGA PL-35
ESCALA 1\10



IMPOSTA
ESCALA 1\10
(Cotas en cms.)

MATERIALES Y EJECUCION. VIGA

Hormigón.
En Viga: HP-45 fck>=450 Kp/cm2. ɣ=1.40

Acero.
Pasivo. B-500-S. fyk>=5100Kp/cm2. ɣ=1.10
Activo. fyk=17100Kp/cm2. ɣ =1.10

Niveles de control.
Materiales: intenso Ejecución: intenso

MATERIALES Y EJECUCION.LOSA

Hormigón.
En Losa: HA-25 fck>=250 Kp/cm2. ɣ=1.50

Acero.
Pasivo. B-500-S. fyk>=5100Kp/cm2. ɣ=1.15

Niveles de control.
Materiales: normal Ejecución: intenso

SOLAPES.
Los solapes no indicados en los planos se ejecutarán con los siguientes criterios :

a.-En una misma sección no se solaparán más del 50% de las barras.
b.-La longitud mínima de solape sera 50 veces el diámetro de la barra más delgada.
c.-La separación mínima entre solapes sera de 70 veces el diámetro de la barra más delgada.

ARMADURA TRANSVERSAL
Salvo casos especialmente indicados, los radios de doblado y longitudes de anclaje en los cercos serán los indicados en el siguiente esquema.

Ø<20mm: d=4O / Ø>20mm: d=7O / Ø>25mm: d=10O /

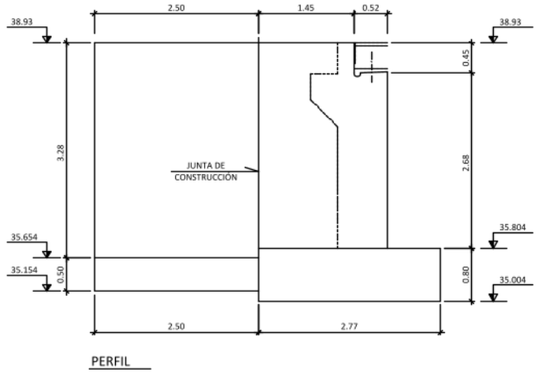
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

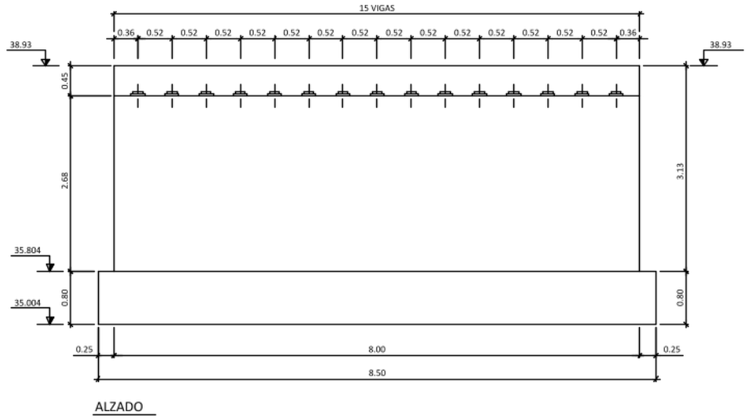
[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº2 VIGAS E IMPOSTA
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADA
ORIGINALES A-1
plano nº: 6.2.2

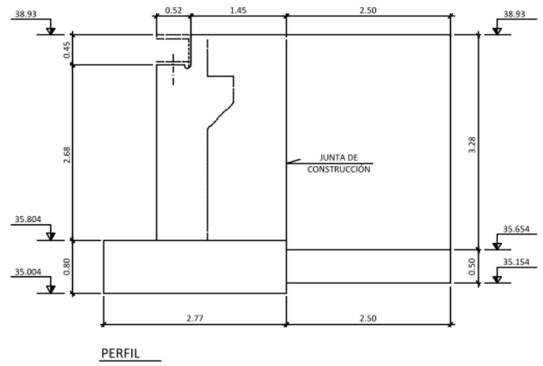
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



PERFIL

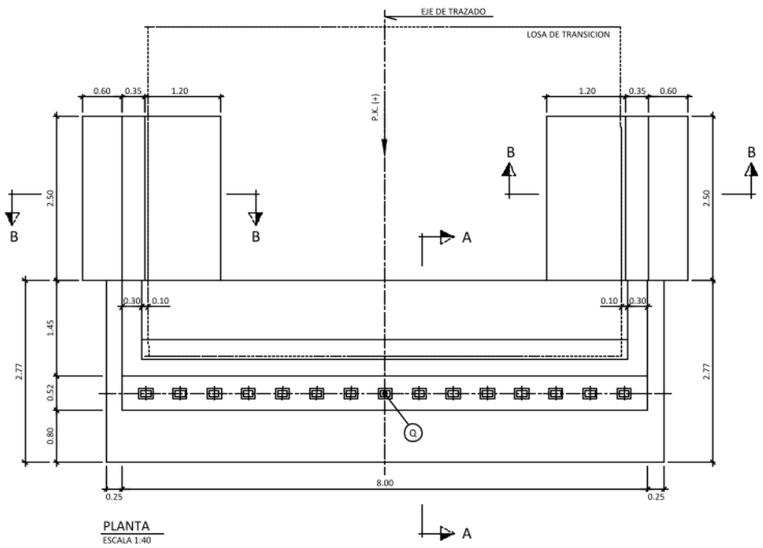


ALZADO

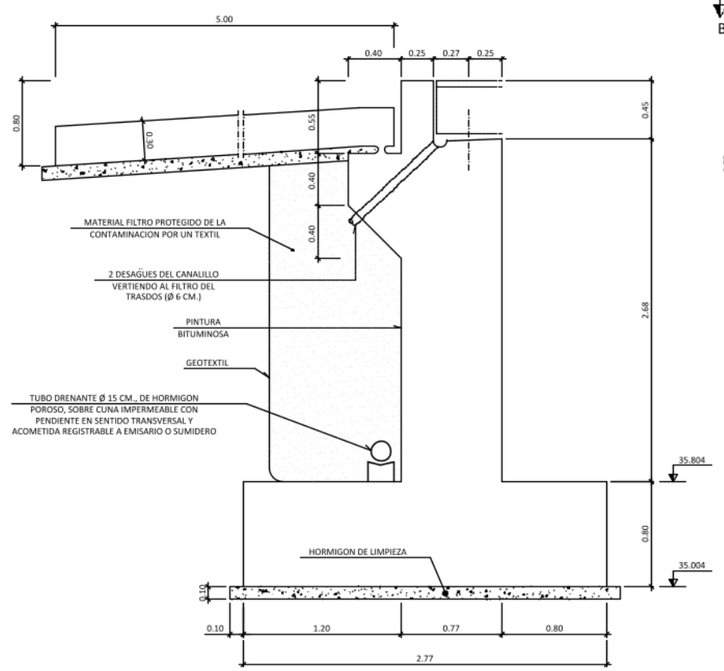


PERFIL

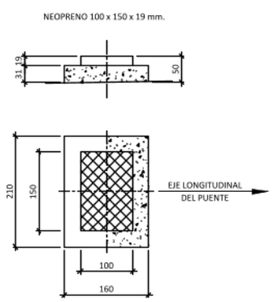
PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
Q1	415541.053	4799211.582
Q2	415540.926	4799220.792



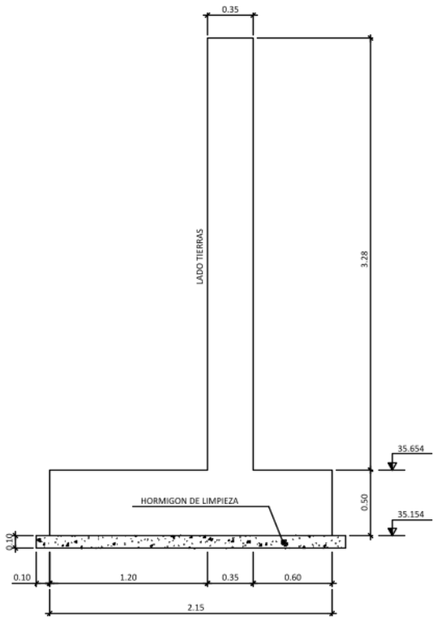
PLANTA
ESCALA 1:40



SECCION A-A



DETALLE DE NEOPRENO
COTAS EN MM.



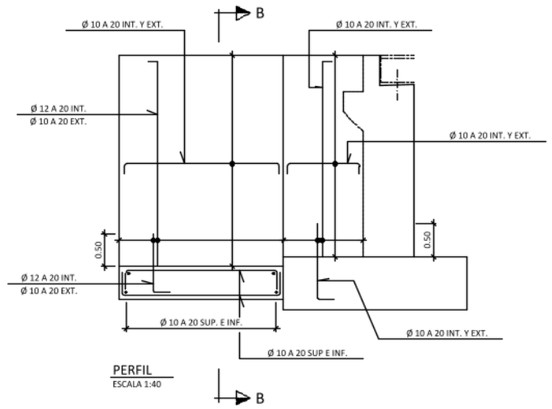
SECCION B-B

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

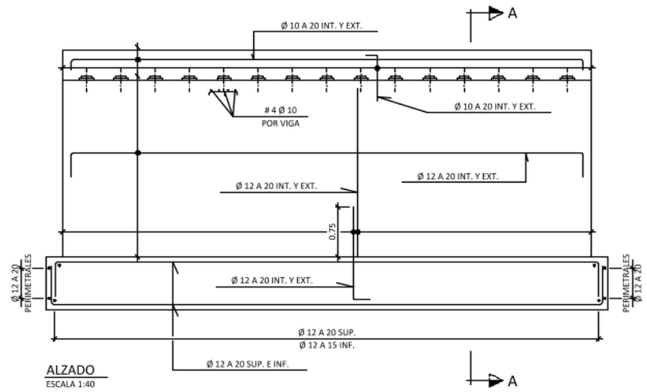
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADA
ORIGINALES A-1
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº2
ESTRIBO 1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
plano nº: 6.2.3

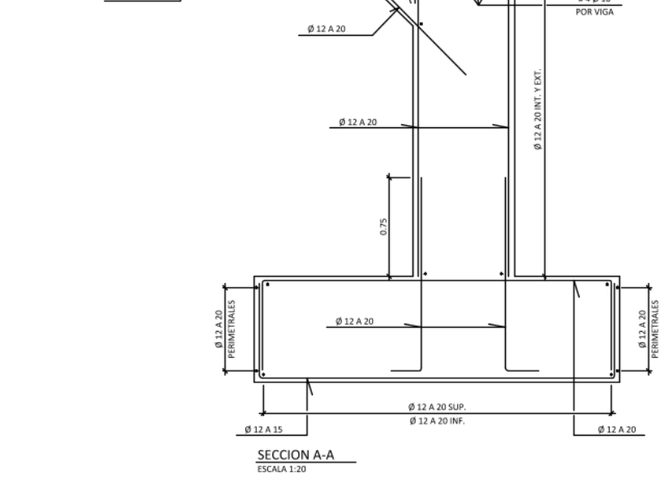
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



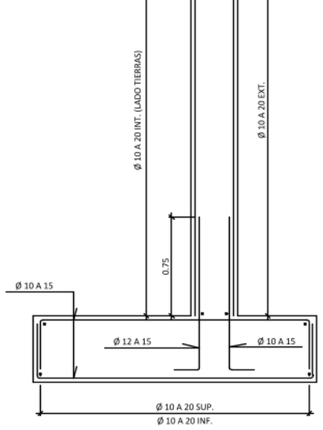
PERFIL
ESCALA 1:40



ALZADO
ESCALA 1:40



SECCION A-A
ESCALA 1:20



SECCION B-B
ESCALA 1:20

PARA SOLAPES NO INDICADOS

- LONGITUD DE SOLAPES
EN ARMADURAS HORIZONTALES:
Ø 10 = 0.75 M.
Ø 12 = 1.00 M.
Ø 16 = 1.50 M.
EN ARMADURAS VERTICALES:
Ø 10 = 0.50 M.
Ø 12 = 0.75 M.
Ø 16 = 1.00 M.

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
INT. = INTERIOR
EXT. = EXTERIOR

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON DE LIMPIEZA	HL-150
HORMIGON EN ZAPATAS	HA-25
HORMIGON EN LOSA DE TRANSICION	HA-25
HORMIGON EN ALZADOS	HA-25
ACERO EN ARMADURAS	B-500N

NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

		γ NIVEL DE CONTROL
HORMIGON	NORMAL	1.50
ACERO	NORMAL	1.15
EJECUCION	INTENSO	1.50

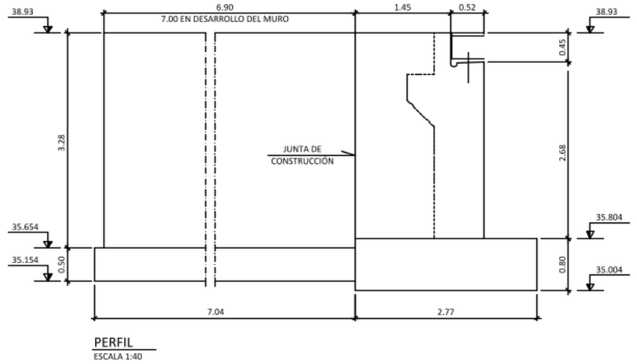
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

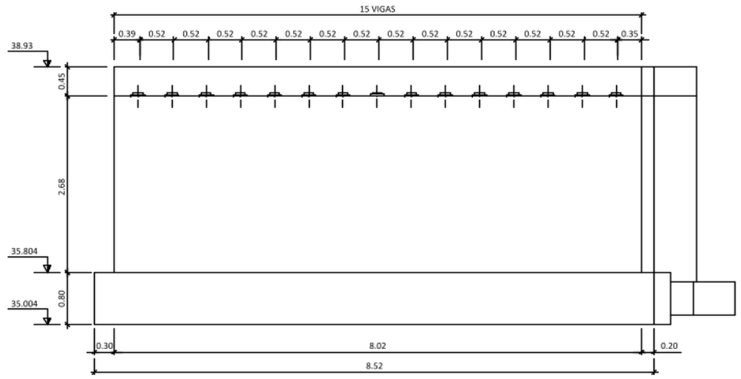
[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº2
ESTRIBO 1. ARMADURAS
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADA
ORIGINALES A-1
plano nº: 6.2.4

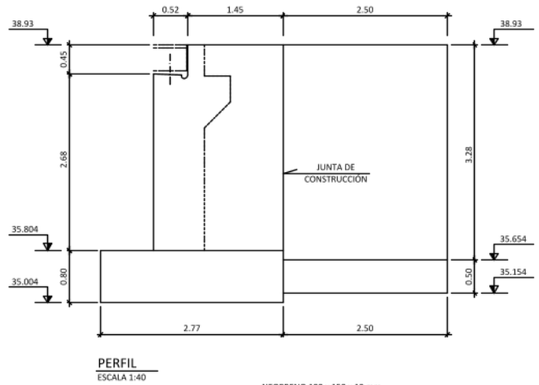
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



PERFIL
ESCALA 1:40

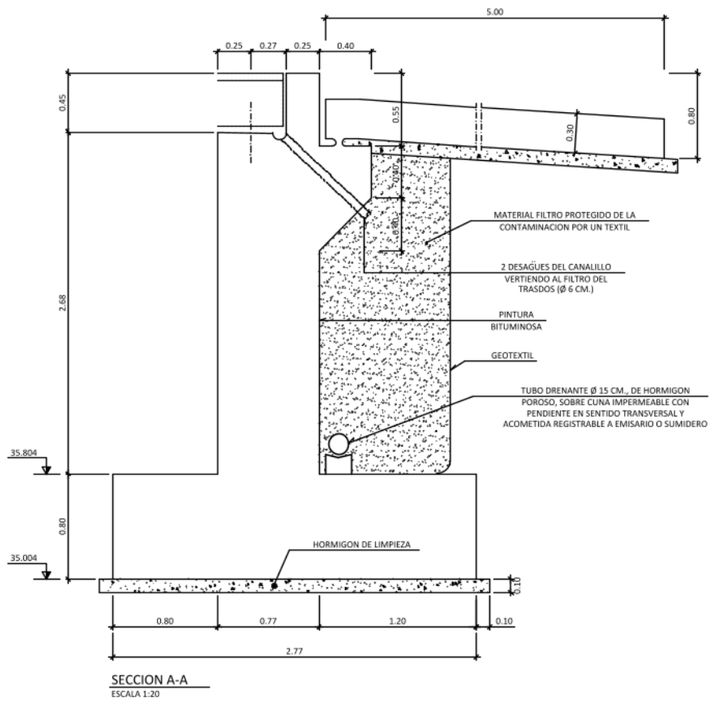


ALZADO
ESCALA 1:40

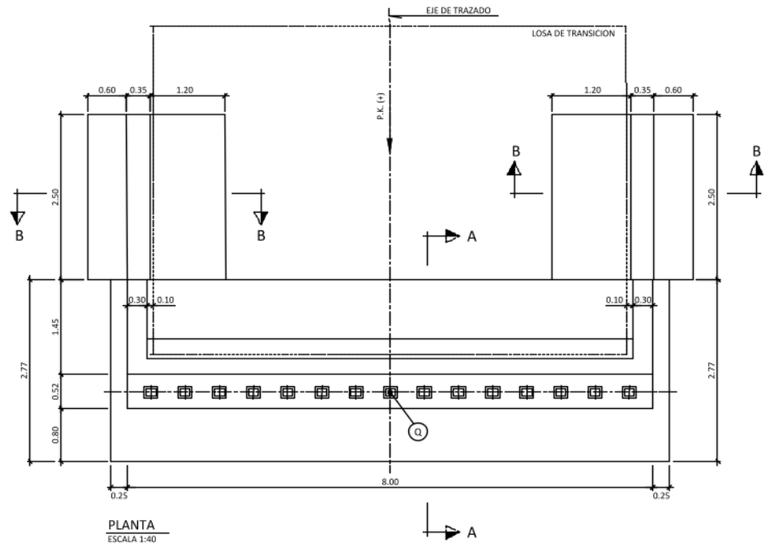


PERFIL
ESCALA 1:40

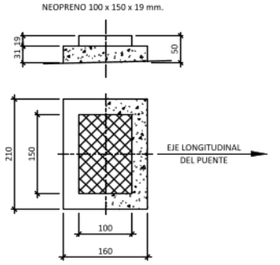
PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
Q3	415549.192	4799212.163
Q4	415549.107	4799220.662



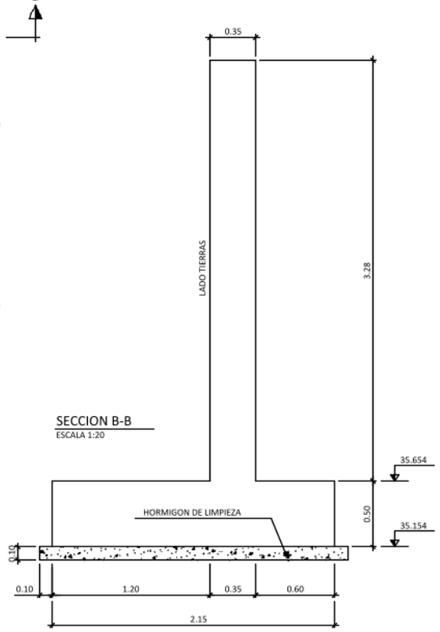
SECCION A-A
ESCALA 1:20



PLANTA
ESCALA 1:40



DETALLE DE NEOPRENO
COTAS EN MM.
ESCALA 1:5



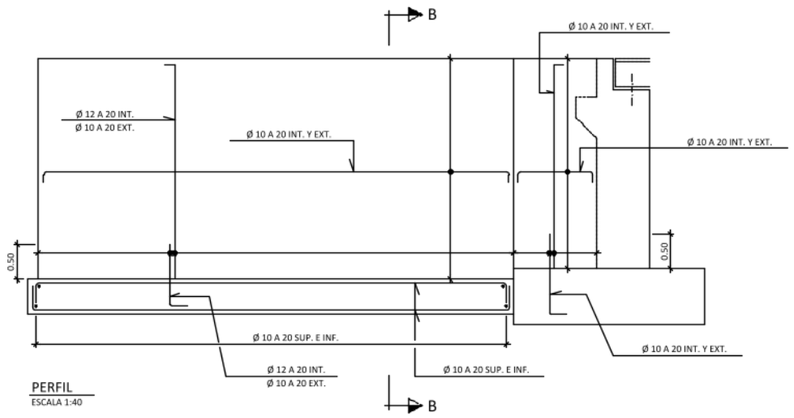
SECCION B-B
ESCALA 1:20

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

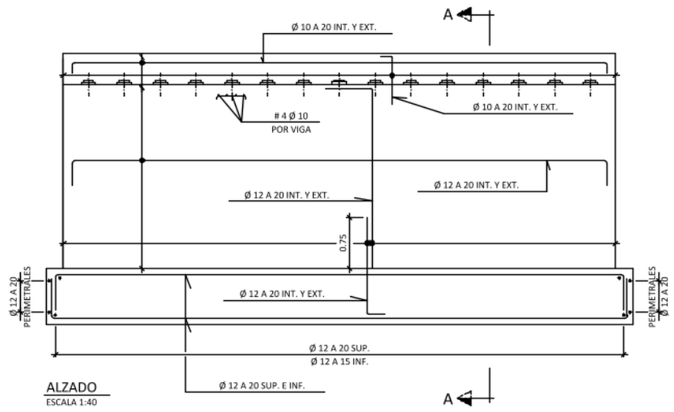
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº2
ESTRIBO 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADA
ORIGINALES A-1
plano nº: 6.2.5

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



PERFIL
ESCALA 1:40

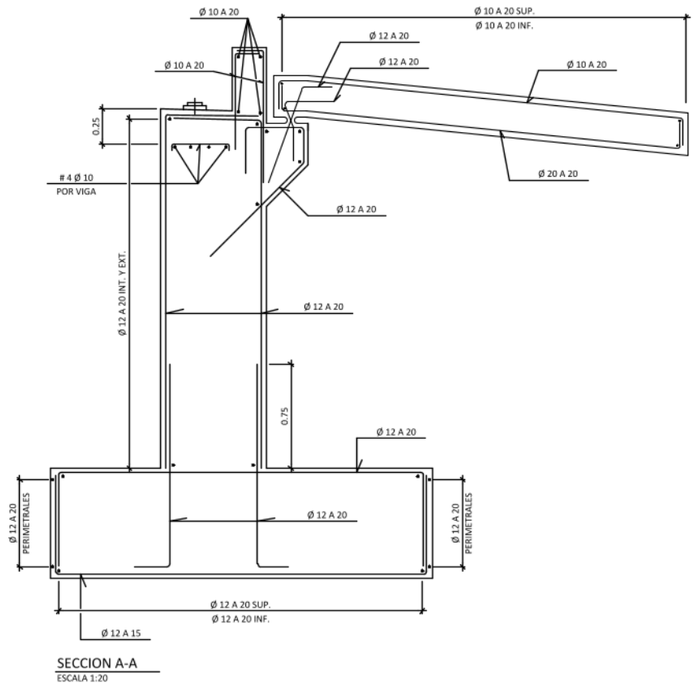


ALZADO
ESCALA 1:40

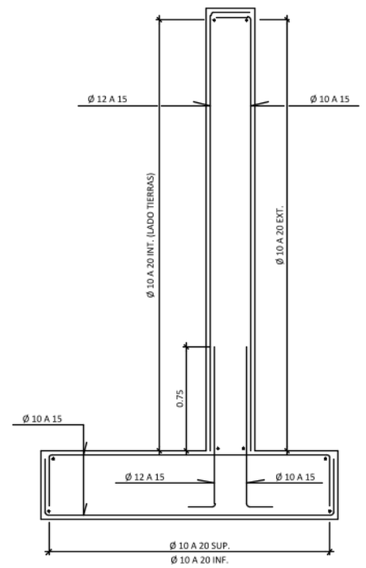
PARA SOLAPES NO INDICADOS

- LONGITUD DE SOLAPES
EN ARMADURAS HORIZONTALES:
Ø 10 = 0.75 M.
Ø 12 = 1.00 M.
Ø 16 = 1.50 M.
EN ARMADURAS VERTICALES:
Ø 10 = 0.50 M.
Ø 12 = 0.75 M.
Ø 16 = 1.00 M.

SUP. = SUPERIOR
INF. = INFERIOR
INT. = INTERIOR
EXT. = EXTERIOR



SECCION A-A
ESCALA 1:20



SECCION B-B
ESCALA 1:20

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGON DE LIMPIEZA	HL-150
HORMIGON EN ZAPATAS	HA-25
HORMIGON EN LOSA DE TRANSICION	HA-25
HORMIGON EN ALZADOS	HA-25
ACERO EN ARMADURAS	B-500 S

NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

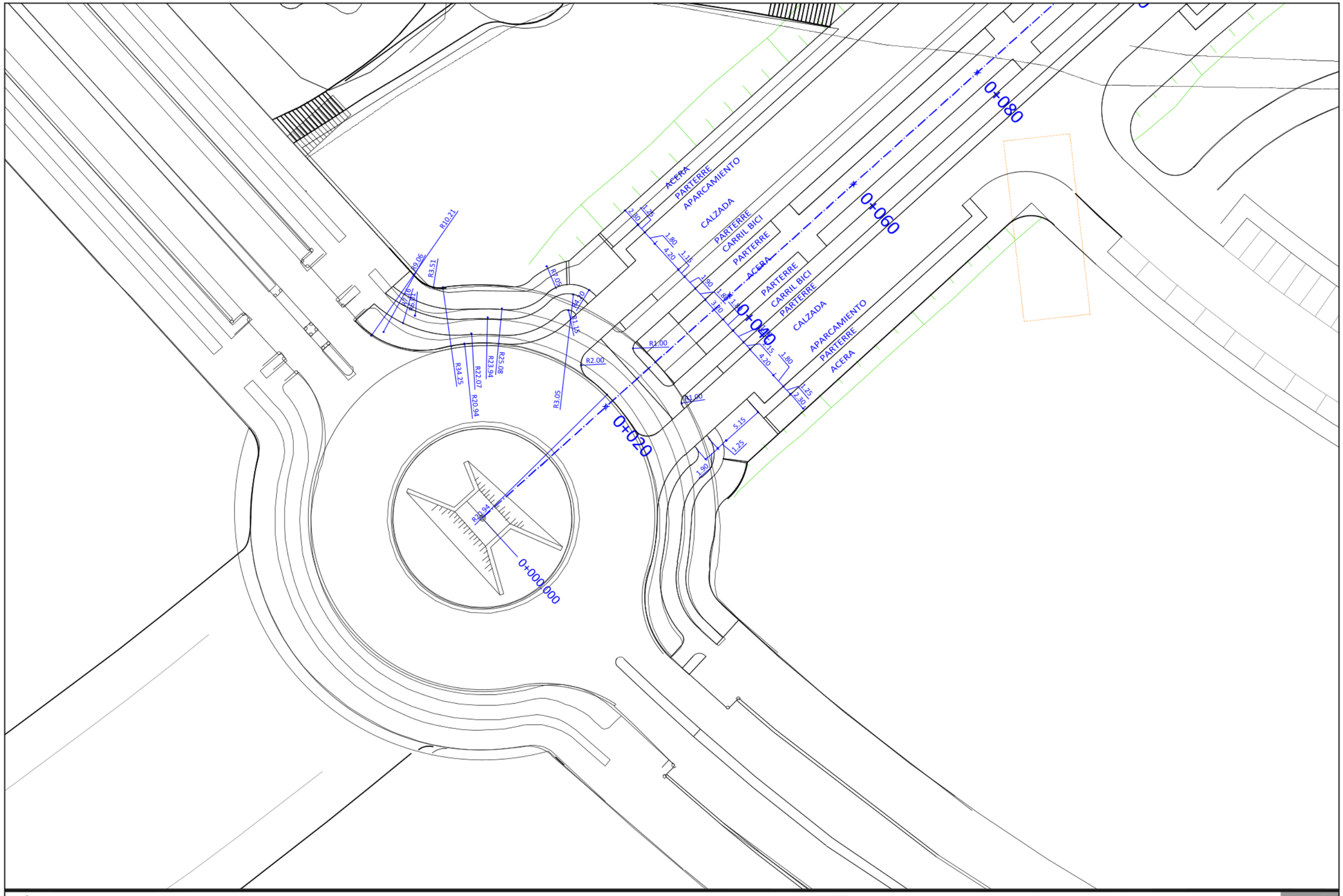
	NIVEL DE CONTROL	
HORMIGON	NORMAL	1.50
ACERO	NORMAL	1.15
EJECUCION	INTENSO	1.50

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº2
ESTRIBO 2. ARMADURAS
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADA
ORIGINALES A-1
plano nº: 6.2.6

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



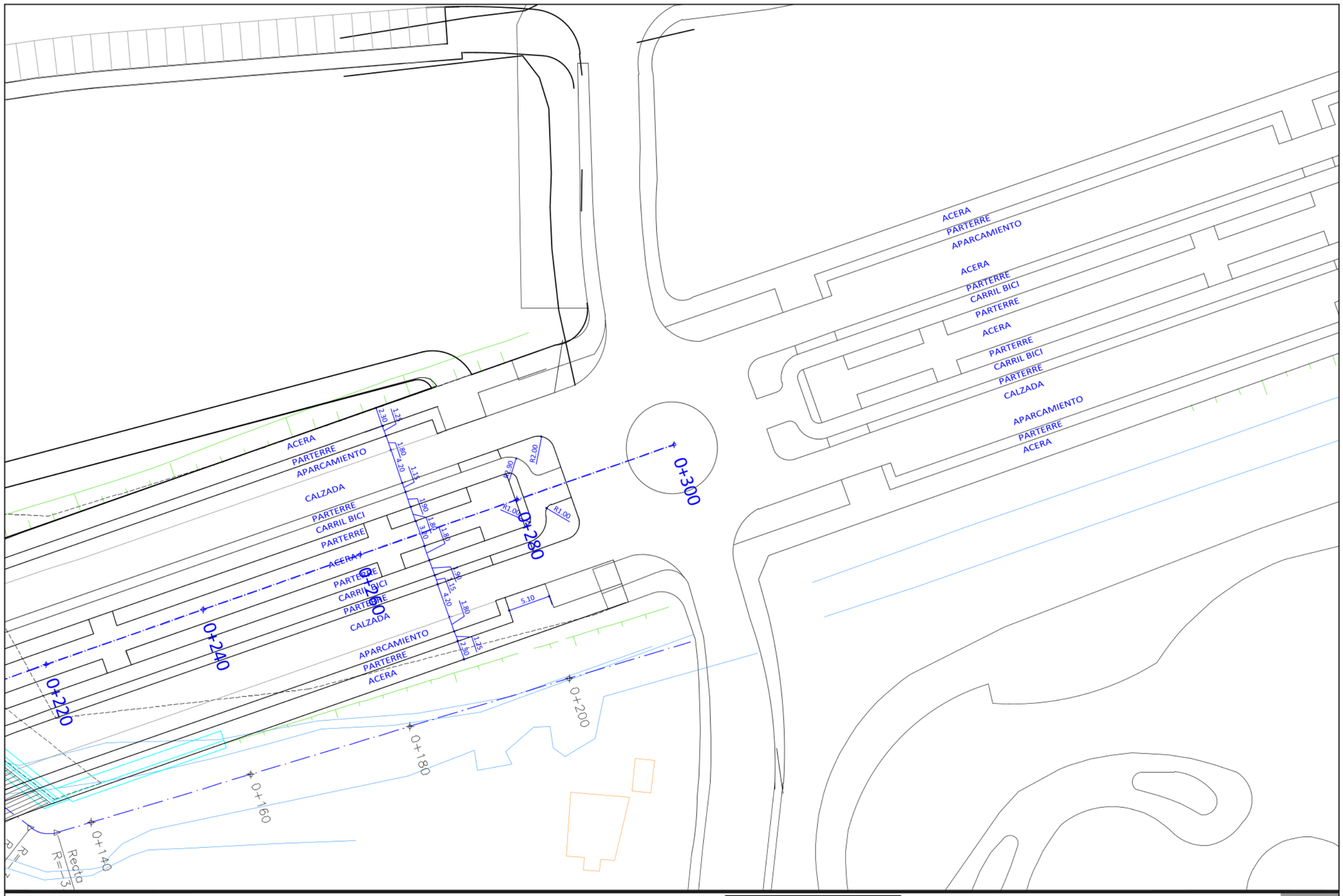
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: INTERSECCIÓN CON BULEVAR RONDA
PLANTA Y GEOMETRÍA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:200
ORIGINALES A-1
plano nº: 7.1

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

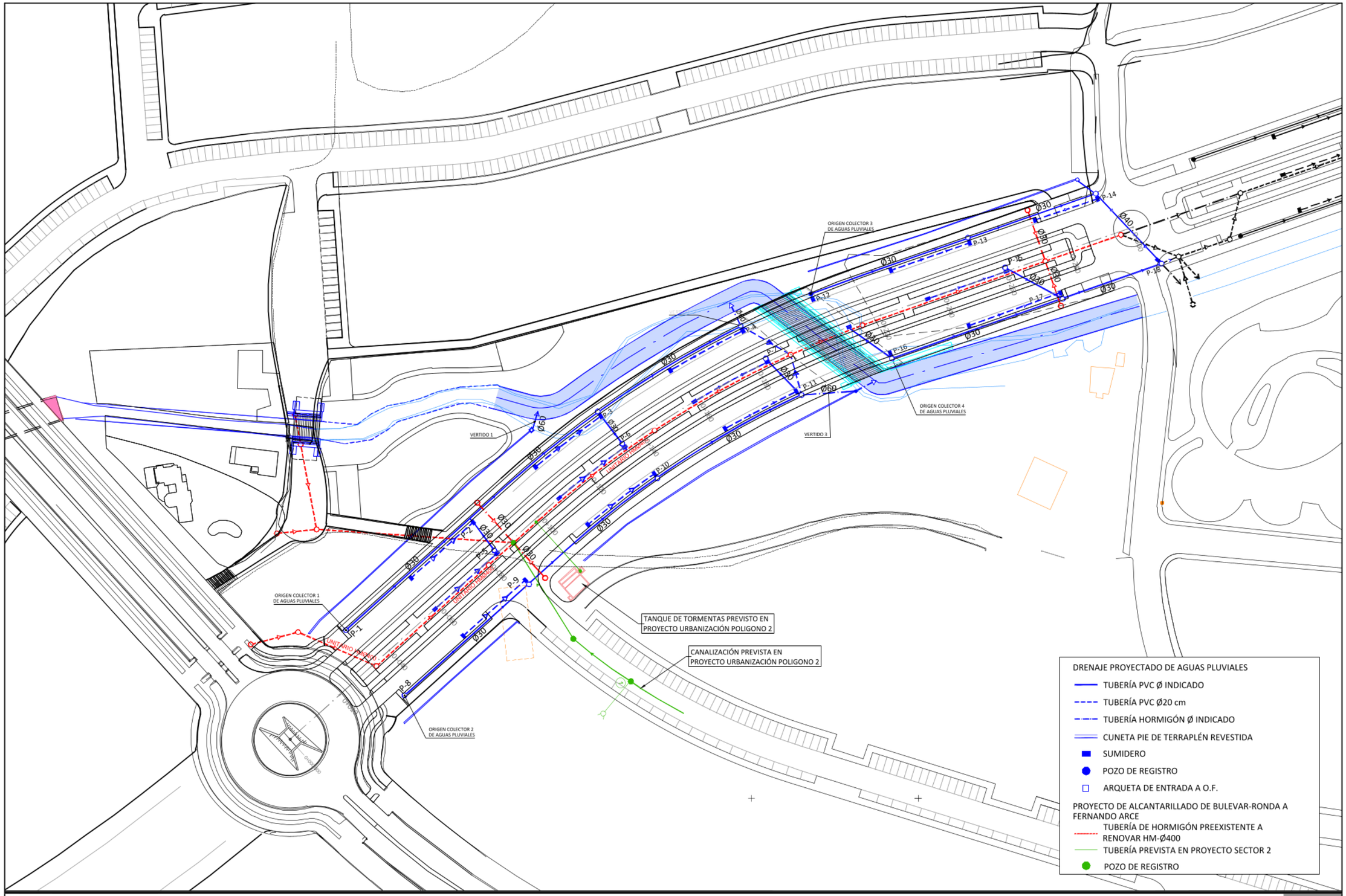


EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: INTERSECCIÓN CON EL VALLE
PLANTA Y GEOMETRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:200
ORIGINALES A-1
plano nº: 7.2

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



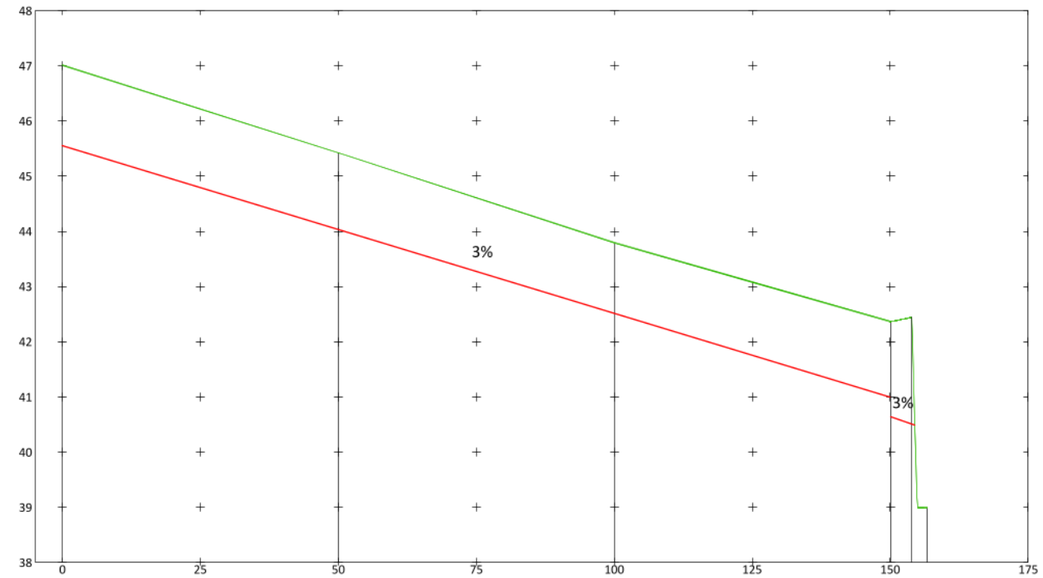
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL SANEAMIENTO
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 8.1.1

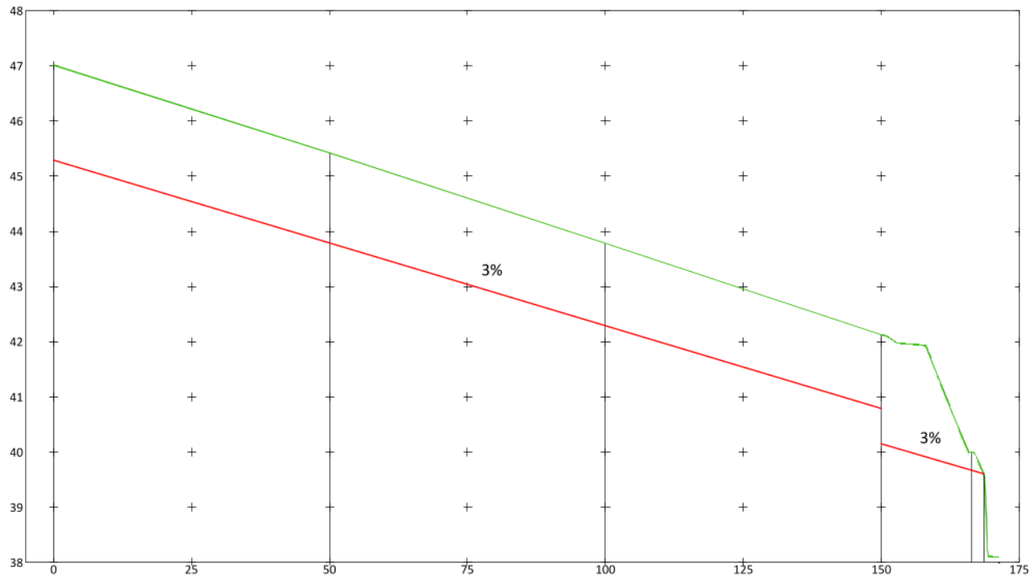
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

COLECTOR-1



Pozo		P-1	P-2	P-3	P-4	Boq.	canal
Cota	Terreno	47.017	45.429	43.793	42.363	40.515	38.995
	Rasante	45.550	44.050	42.550	41.050	40.515	38.995
Cotas	Rojas	1.470	1.380	1.240	1.710	0.000	0.000
Distancia	Parcial	0.000	50.000	50.000	50.000	4.500	6.750
	Acumulada	0.000	50.000	100.000	150.000	150.000	156.750
Tuberia	Diametro		Ø30	Ø30	Ø30	Ø60	

COLECTOR-2



Pozo		P-8	P-9	P-10	P-11	P-11'	CANAL
Cota	Terreno	47.017	45.429	43.791	42.130	40.000	0.000
	Rasante	45.300	43.800	42.300	40.160	39.600	38.095
Cotas	Rojas	1.720	1.630	1.490	1.960	0.000	0.000
Distancia	Parcial	0.000	50.000	49.976	50.000	2.300	4.966
	Acumulada	0.000	50.000	99.976	150.000	168.681	171.347
Tuberia	Diametro		Ø30	Ø30	Ø30	Ø60	

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

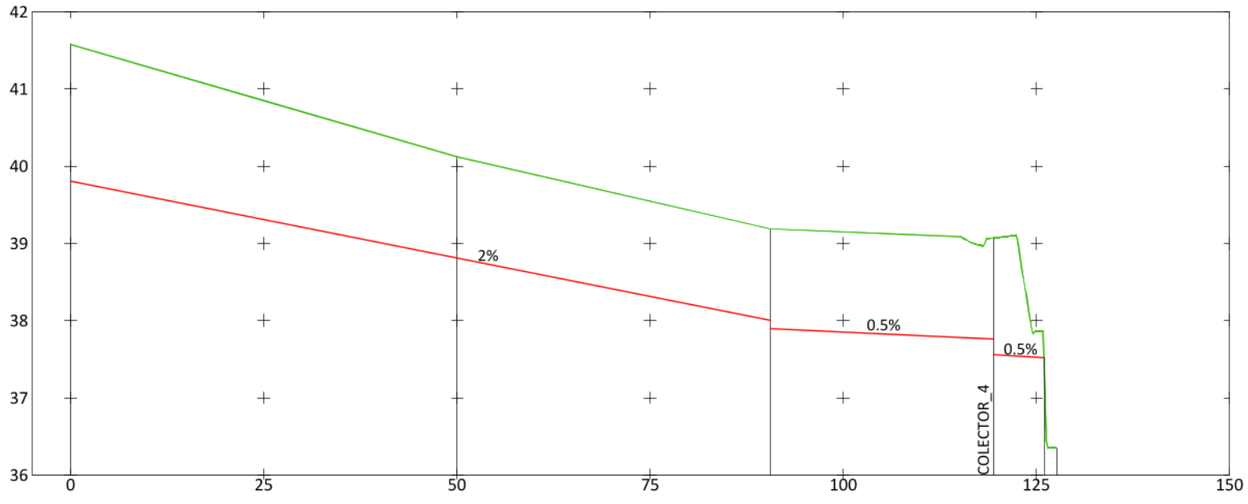
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:700 ORIGINALES A-1
designacion del plano: SANEAMIENTO Y DRENAJE
PERFILES LONGITUDINALES. COLECTOR 1 Y 2
plano nº: 8.1.2

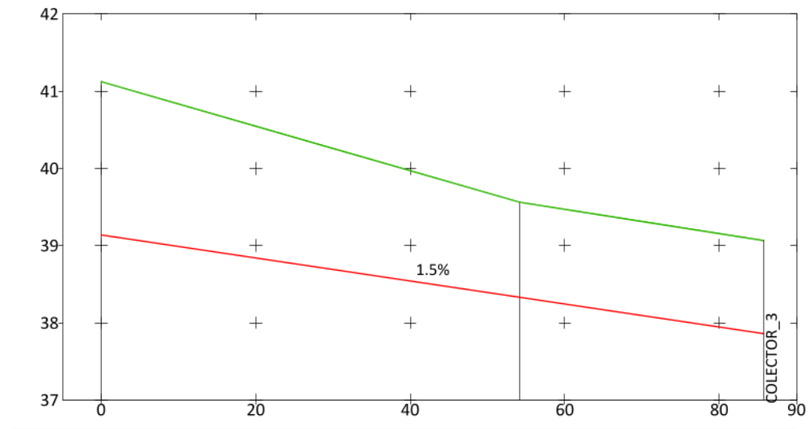
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

COLECTOR-3



Pozo		P-12		P-13	P-14	P-18	Boq. canal
Cota	Terreno	41.578		40.120	39.189	39.070	37.900 36.350
	Rasante	39.811		38.811	38.000 37.900	37.756 37.556	37.524 36.350
Cotas	Rojas	1.770		1.310	1.190	1.214	0.380 0.000
Distancia	Parcial	0.000		50.010	40.536	28.776	6.500 8.286
	Acumulada	0.000		50.010	90.546	119.415	125.915 127.701
Tuberia	Diametro		Ø30		Ø30	Ø40	Ø60

COLECTOR-4



Pozo		P-16	P-17	P-18
Cota	Terreno	41.125	39.563	39.069
	Rasante	39.142	38.329	37.856
Cotas	Rojas	1.980	1.230	0.000
Distancia	Parcial	0.000	54.183	31.523
	Acumulada	0.000	54.183	85.706
Tuberia	Diametro	Ø30		Ø30

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

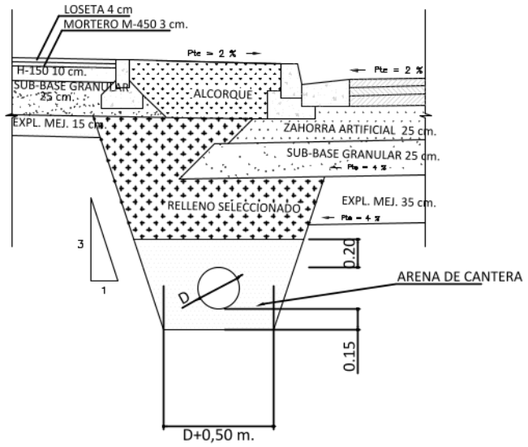
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

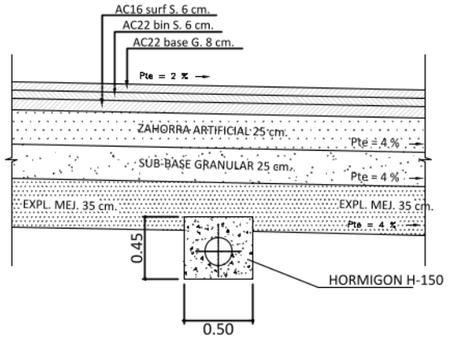
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500 ORIGINALES A-1
designacion del plano: SANEAMIENTO Y DRENAJE
PERFILES LONGITUDINALES. COLECTOR 3 Y 4
plano nº: 8.1.3

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

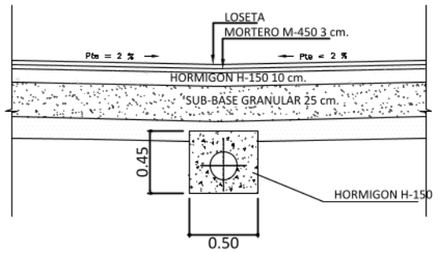
Sección Tipo Bajo Parterre Aguas Pluviales (UPVC)



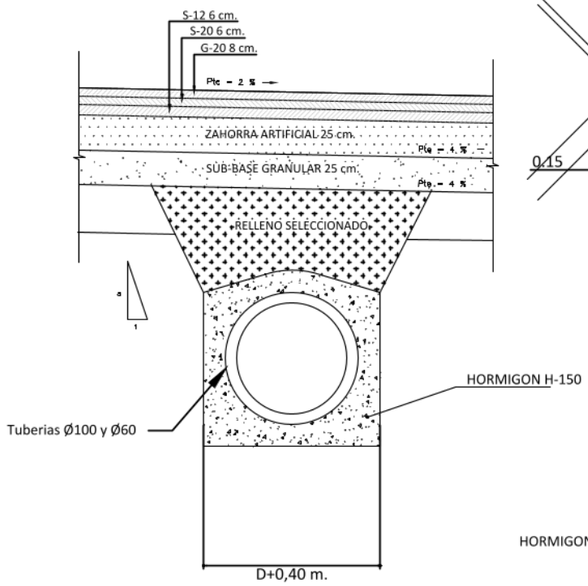
Sección Tipo Bajo Calzada Tuberia Ø 20 cm.

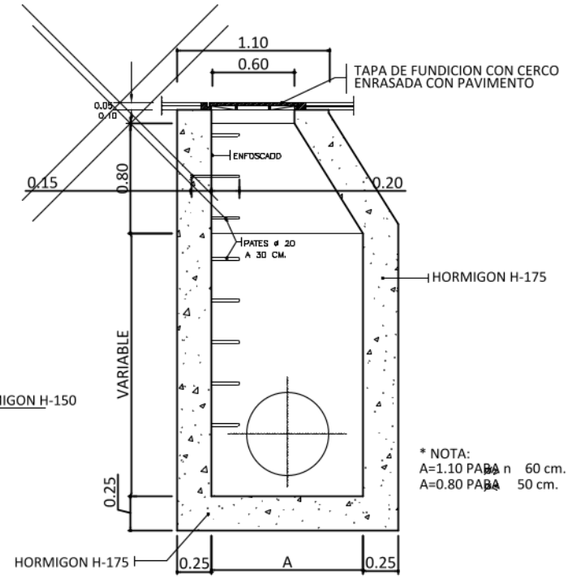


Sección Tipo Bajo Acera Tuberia Ø 20 cm.



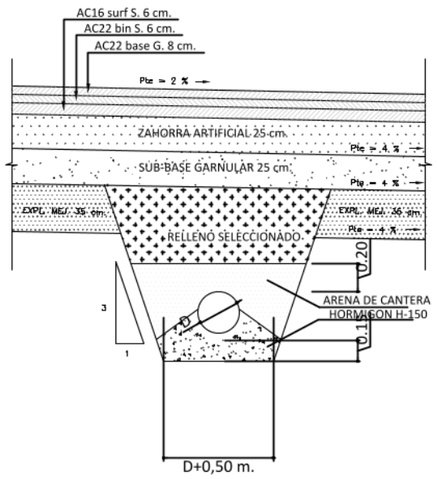
Sección Tipo Caño Transversal Tuberia de Hormigon



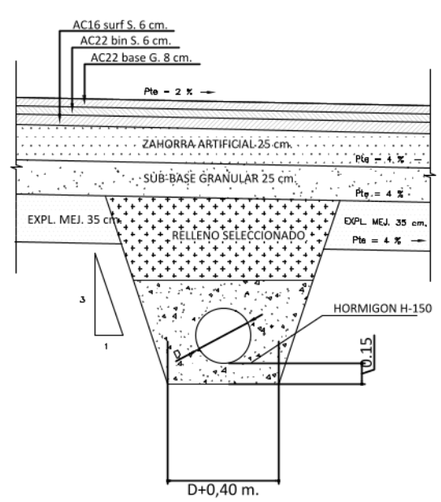


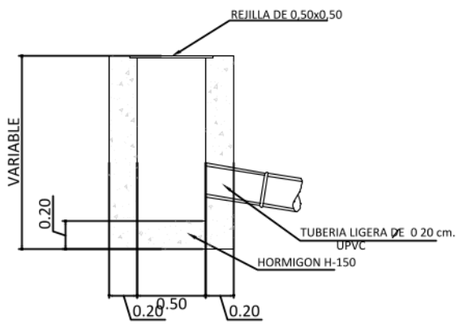
POZO DE REGISTRO
Escala 1/20

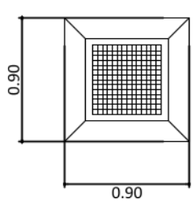
Sección Tipo Bajo Calzada Aguas Pluviales (UPVC)



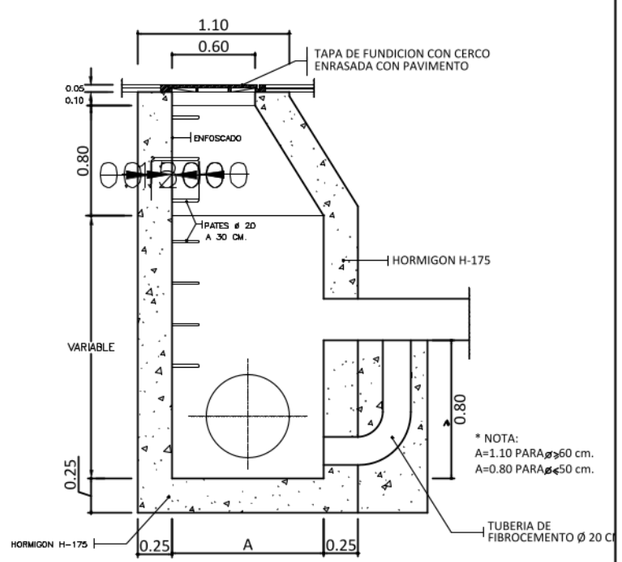
Sección Tipo Bajo Calzada Tuberia de Fibrocemento







Sumidero



POZO DE RESALTO
Escala 1/20

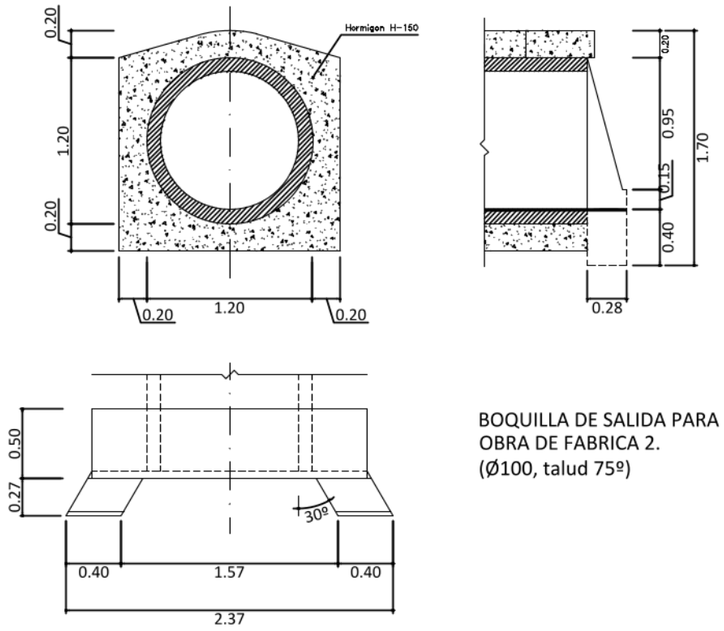
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

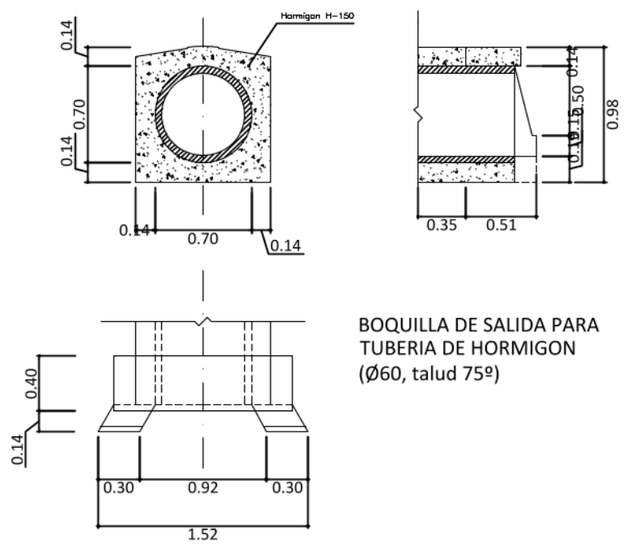
[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SANEAMIENTO
DETALLES CONSTRUCTIVOS (HOJA 1/2)
fecha: MAYO 2025
escala: 1:25
ORIGINALES A-1
plano nº: 8.1.4

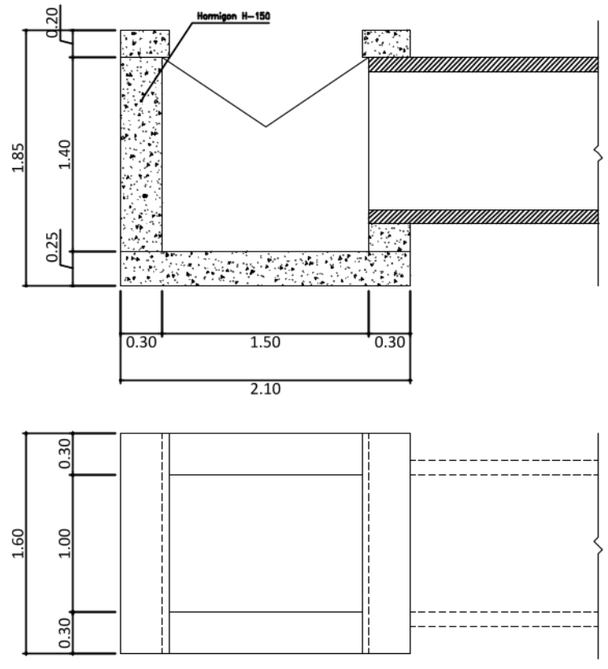
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



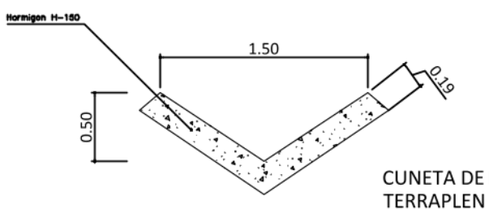
BOQUILLA DE SALIDA PARA
OBRA DE FABRICA 2.
(Ø100, talud 75º)



BOQUILLA DE SALIDA PARA
TUBERIA DE HORMIGON
(Ø60, talud 75º)



ARQUETA DE ENTRADA
A OBRA DE FABRICA 2
(Ø100)



CUNETA DE PIE DE
TERRAPLEN REVESTIDA.

OBRAS DE FABRICA Ø100							
N	EJE	P.K.	Angulo con el eje	Cota de solera		Longitud (m)	Pendiente
				entrada	salida		
1	12	0+20	96.83º	37.49	37.32	17	1%
2	1	0+501	109º	33.90	33.54	43	1%

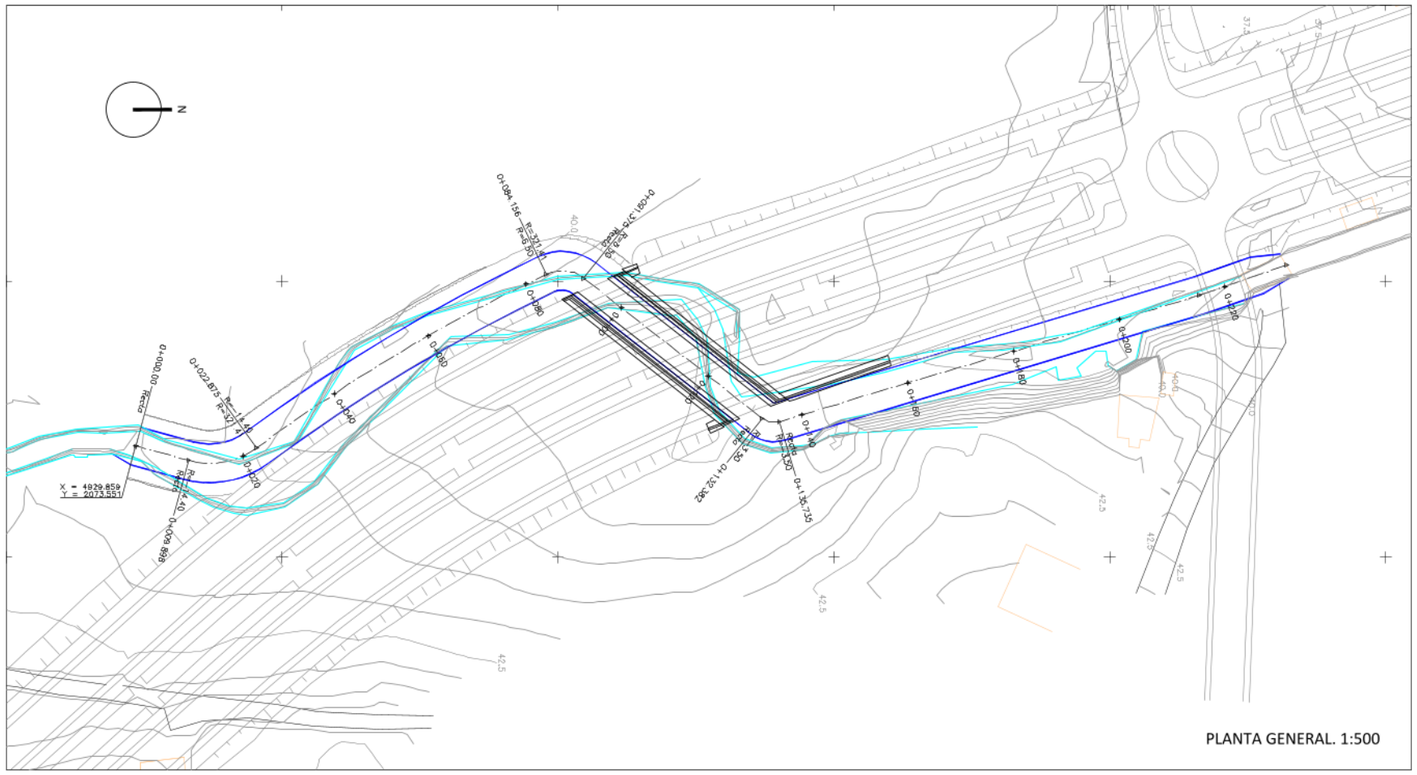
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

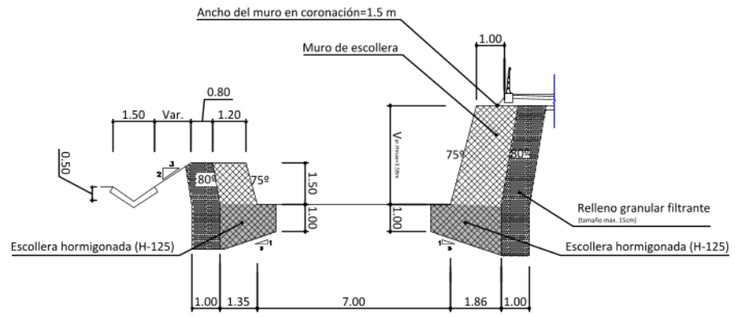
CONSULTORES:

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:25 ORIGINALES A 1
designacion del plano: SANEAMIENTO
DETALLES CONSTRUCTIVOS (HOJA 2/2)
plano nº: 8.1.4

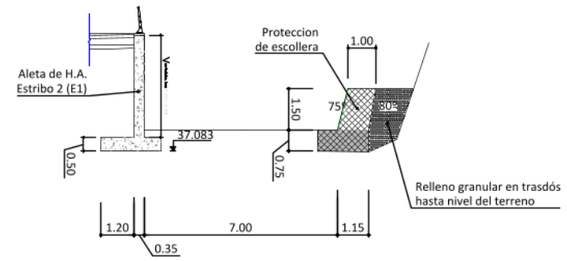
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



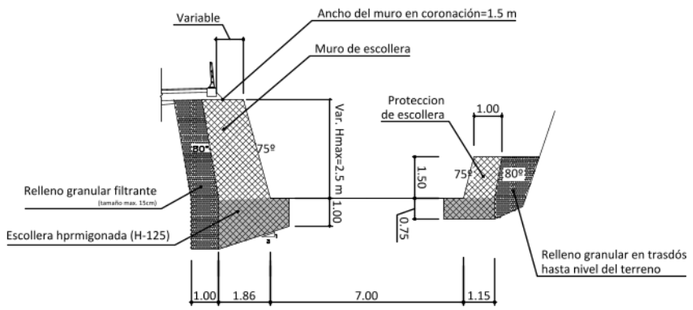
PLANTA GENERAL. 1:500



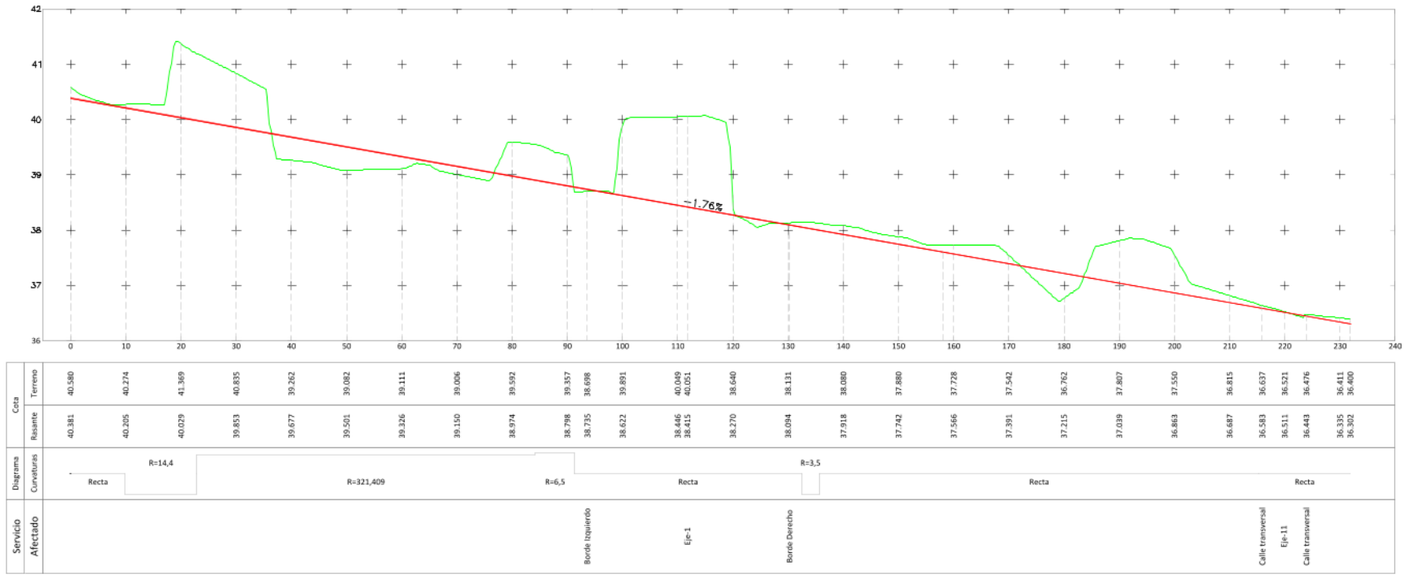
SECCION TIPO A. P.K. 0+015 al 0+092
Escala: 1/100



SECCION TIPO B. P.K. 0+130 al 0+158
Escala: 1/100



SECCION TIPO C. P.K. 0+158 al final
Escala: 1/100



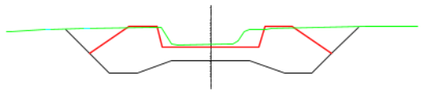
PERFIL LONGITUDINAL. Escala: H:1/500 V:1/50

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

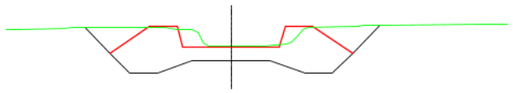
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500 ORIGINALES A 1
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL, SECCIONES TIPO
plano nº: 8.2.1

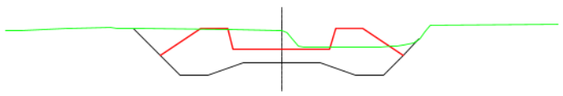
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



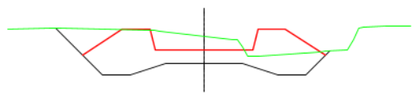
PK: 0+000
CR: 40.381
CT: 40.580



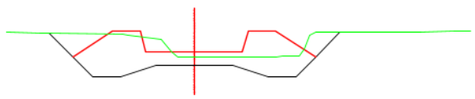
PK: 0+010
CR: 40.205
CT: 40.274



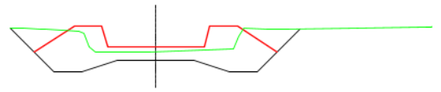
PK: 0+020
CR: 40.029
CT: 41.369



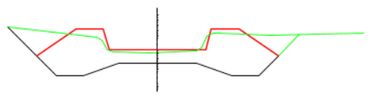
PK: 0+030
CR: 39.853
CT: 40.835



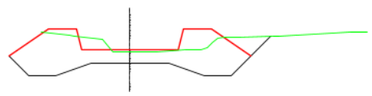
PK: 0+040
CR: 39.677
CT: 39.262



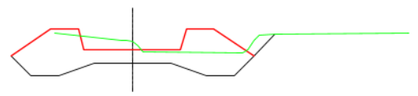
PK: 0+050
CR: 39.501
CT: 39.082



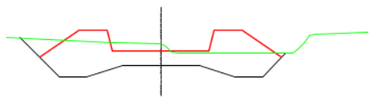
PK: 0+060
CR: 39.326
CT: 39.111



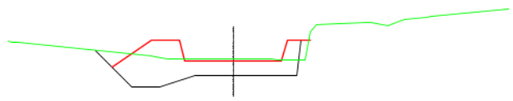
PK: 0+070
CR: 39.150
CT: 39.006



PK: 0+080
CR: 38.974
CT: 39.592



PK: 0+090
CR: 38.798
CT: 39.357



PK: 0+140
CR: 37.918
CT: 38.080

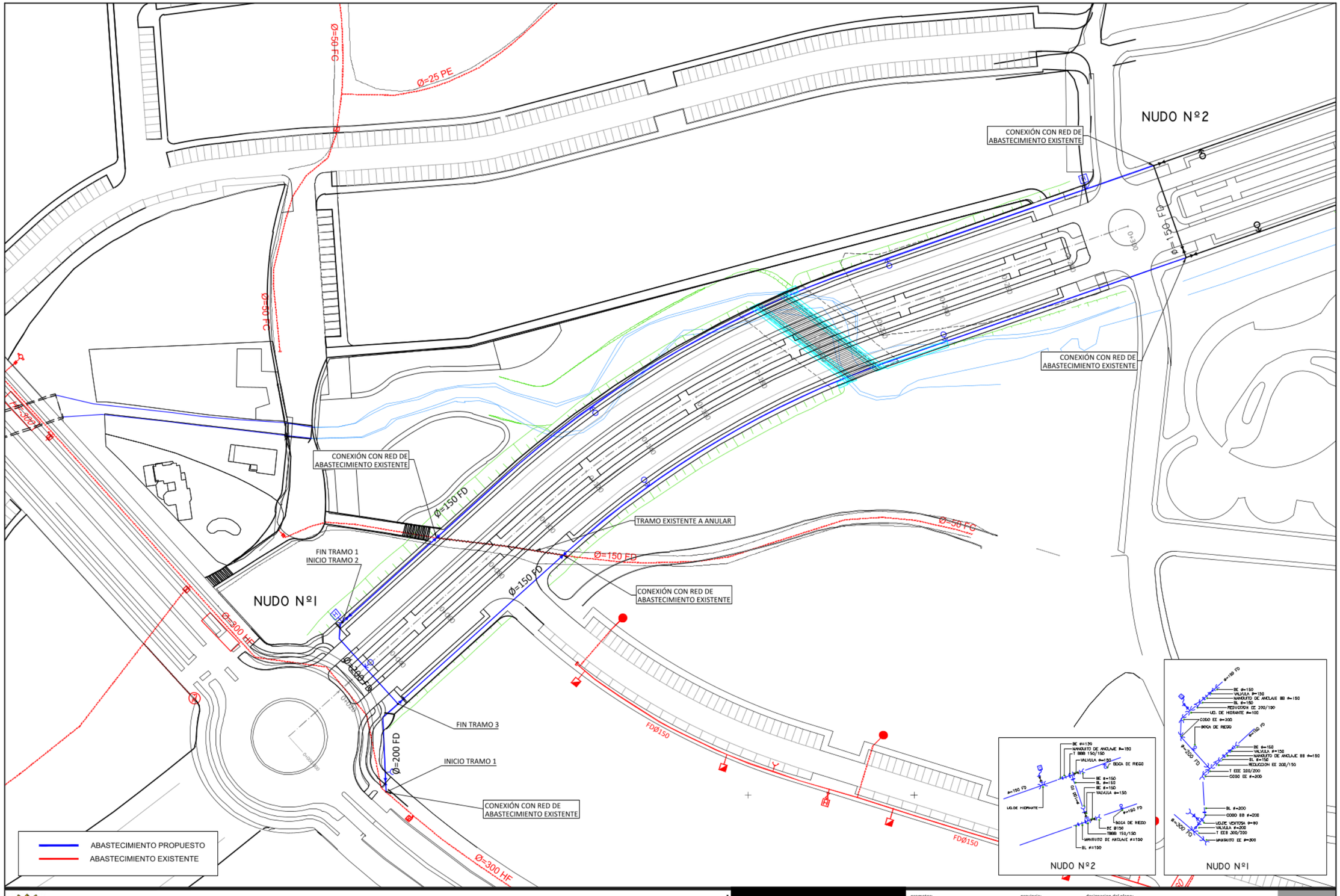
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

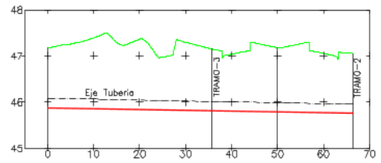
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES
PERFILES TRANSVERSALES
fecha: MAYO 2025
escala: 1:250
ORIGINALES A-1
plano nº: 8.2.2

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



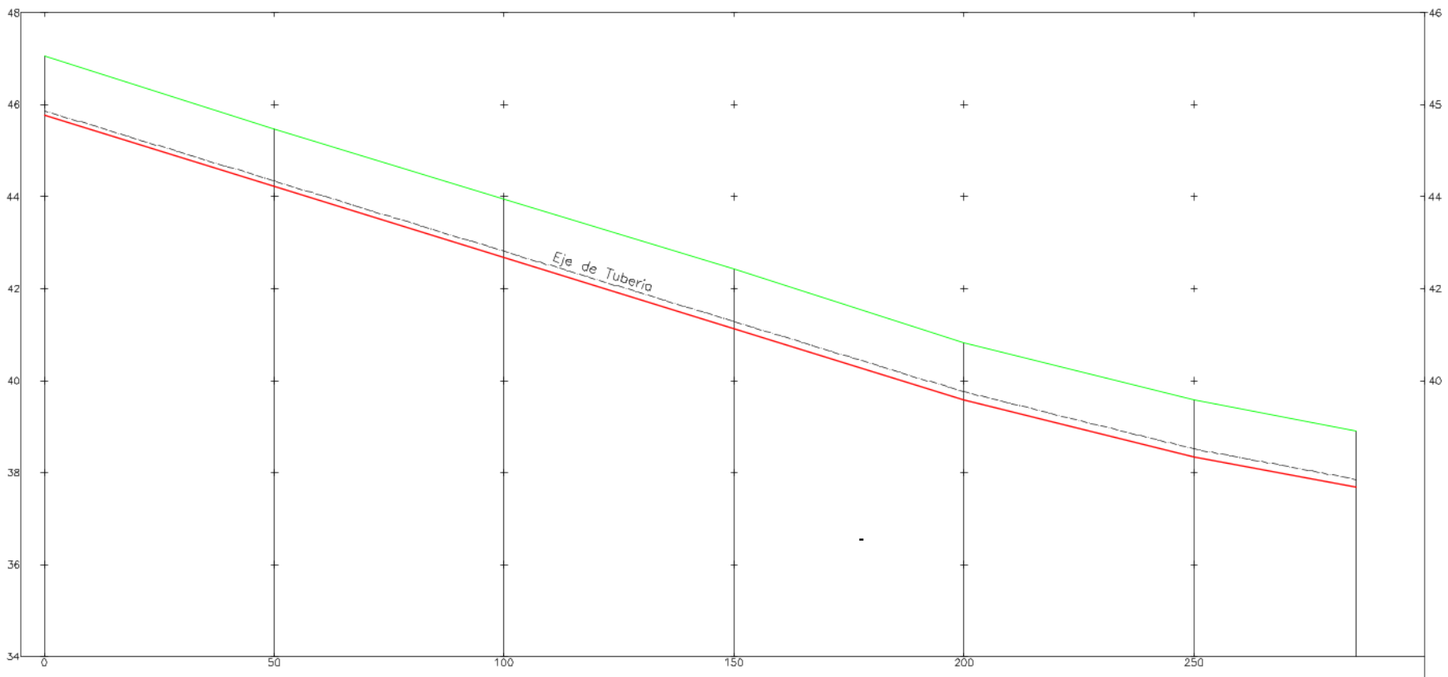
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

TRAMO-1



Perfil		P-0			P-1	P-2		P-3
Cota	Terreno	47.176			47.154	47.185		47.058
	R.Exca	45.887			45.819	45.790		45.770
Cotas	Rojas	1.29			1.34	1.40		1.29
Distancia	Parcial	0.000			35.722	14.278		16.382
	Acumulada	0.000			35.722	50.000		66.382
Tubería	Diámetro	Ø=200 FD						

TRAMO-2



Perfil		P-0	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
Cota	Terreno	47.058	45.470	43.934	42.420	40.832	39.592	38.913
	R.Excav	45.770	44.220	42.675	41.128	39.581	38.346	37.681
Cotas	Rojas	1.288	1.250	1.259	1.292	1.251	1.246	1.232
Distancia	Parcial	0.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	35.182
	Acumulada	0.000	50.000	100.000	150.000	200.000	250.000	285.182
Tubería	Diámetro	Ø=150 mm en FD						

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

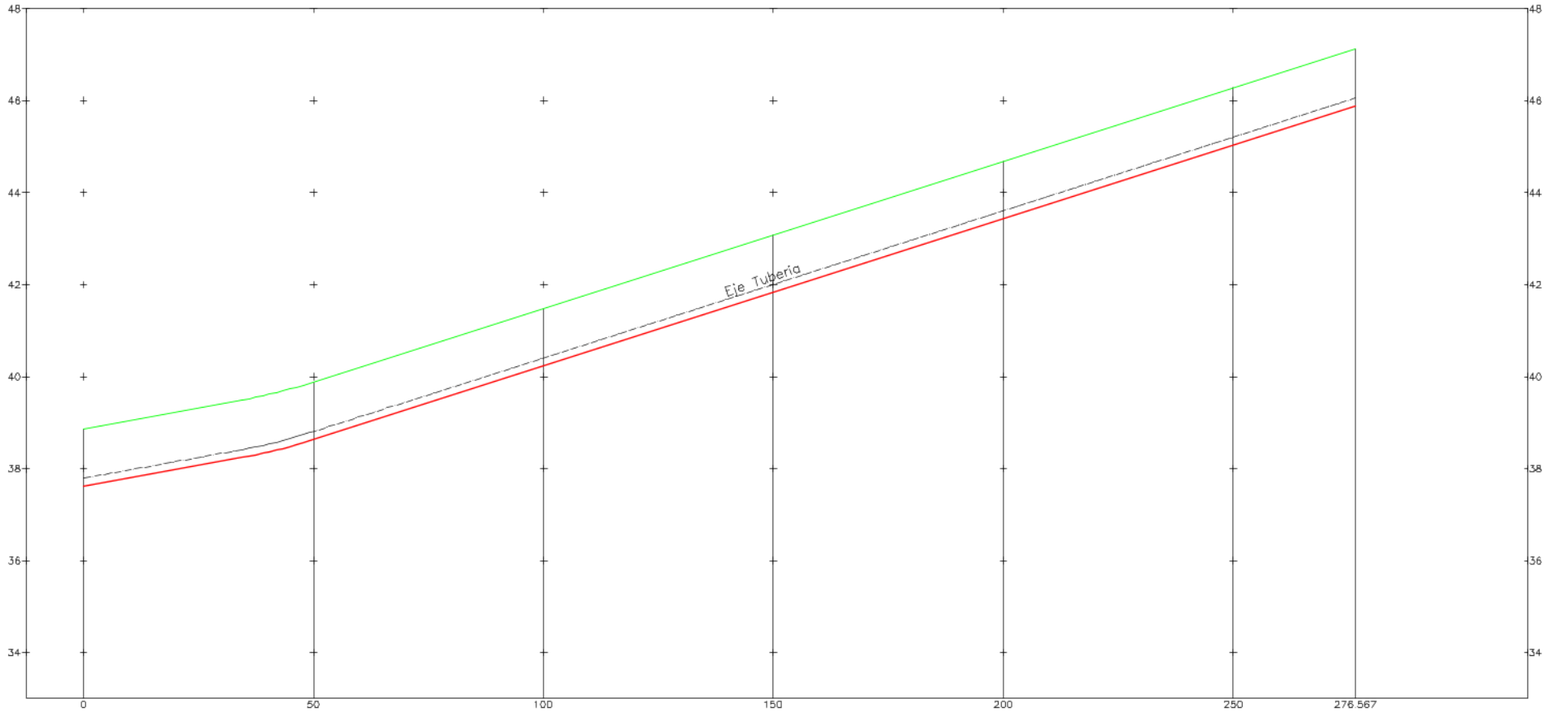
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

CONSULTORES: [redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:600 ORIGINALES A 1
designacion del plano: PERFIL LONGITUDINAL DISTRIBUCIÓN DE AGUA (HOJA 1/2)
plano nº: 9.2

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

TRAMO-3



		P-0	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
Perfil								
Cota	Terreno	38,864	39,883	41,484	43,083	44,682	46,282	47,131
	R.excav	37.611	38,634	40,234	41,833	43,432	45,032	45,881
Cotas	Rojas	1.250	1.25	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Distancia	Parcial	0.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
	Acumulada	0.000	50.000	100.000	150.000	200.000	250.000	276.567
Servicio Afectado		Ø=150 mm en FD						

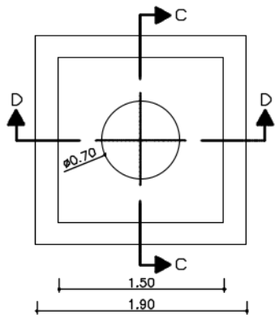
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

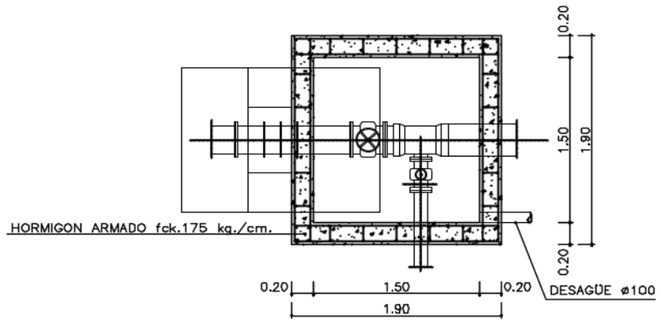
[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:600
ORIGINALES A-1
designacion del plano: PERFIL LONGITUDINAL
DISTRIBUCIÓN DE AGUA (HOJA 2/2)
plano nº: 9.2

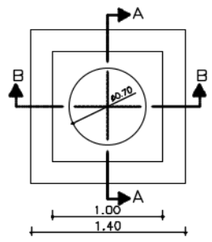
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



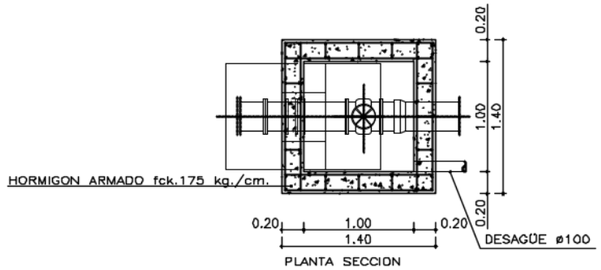
PLANTA



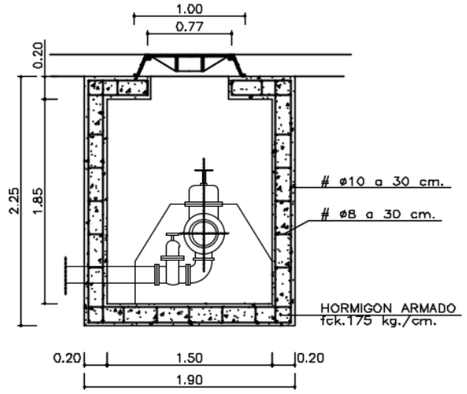
PLANTA SECCION



PLANTA

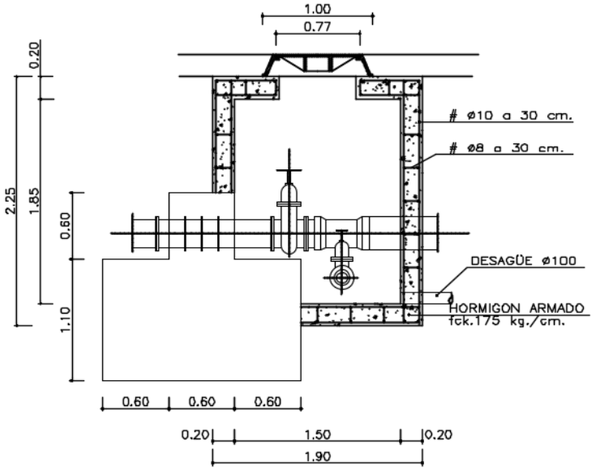


PLANTA SECCION

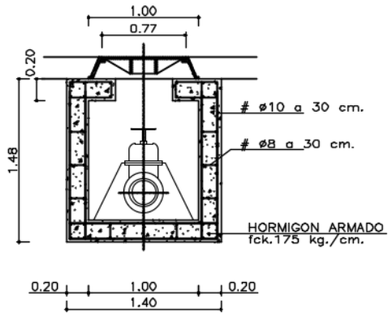


SECCION D–D

ARQUETA TIPO A
Escala: 1/25

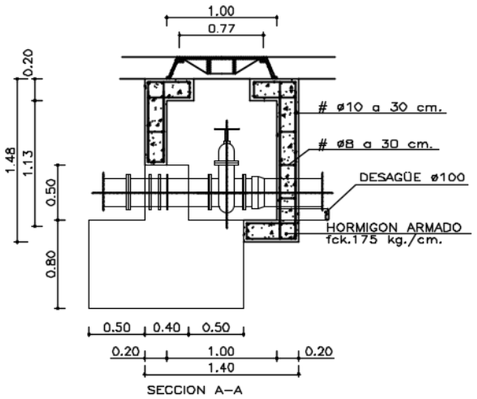


SECCION C–C

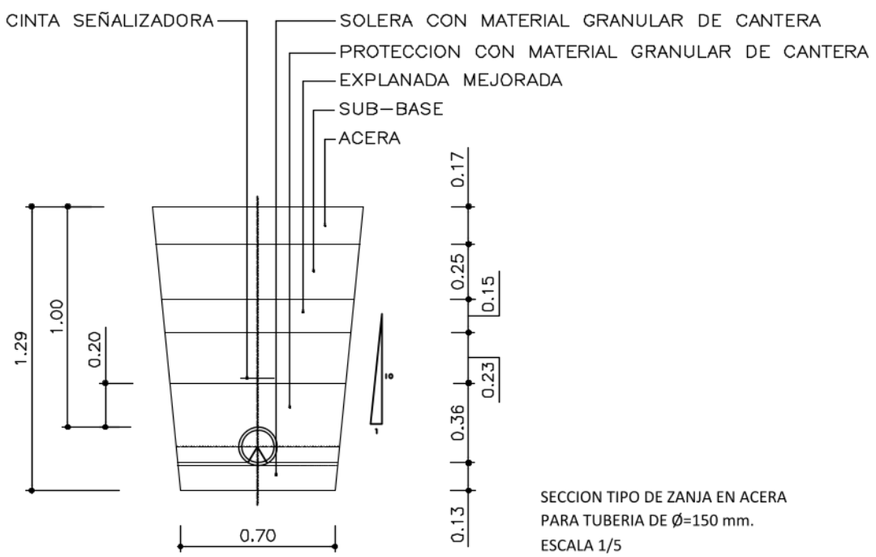


SECCION B–B

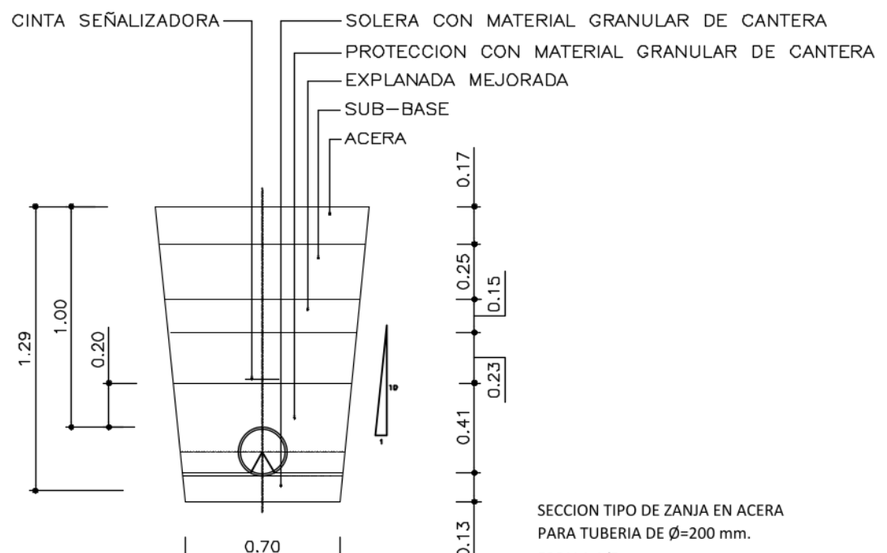
ARQUETA TIPO B
Escala: 1/25



SECCION A–A



SECCION TIPO DE ZANJA EN ACERA
PARA TUBERIA DE Ø=150 mm.
ESCALA 1/5



SECCION TIPO DE ZANJA EN ACERA
PARA TUBERIA DE Ø=200 mm.
ESCALA 1/5

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: DISTRIBUCIÓN DE AGUA
DETALLES CONSTRUCTIVOS
fecha: MAYO 2025
escala: 1:25
ORIGINALES A-1
plano nº: 9.3

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CUADRO DE MANDO Nº1

CONEXIÓN CON RED DE ALUMBRADO EXISTENTE

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2Ø110 mm (4Ø110 mm EN CRUCES)

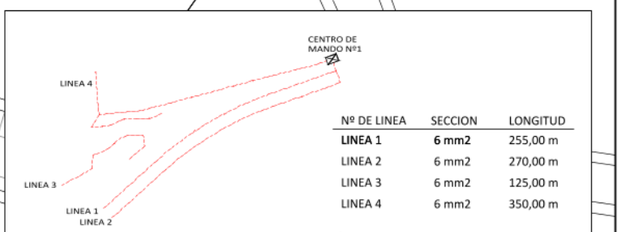
LUMINARIA AMPERA EVO 3 70 LEDs 600 mA, H=12 m

LUMINARIA AMPERA EVO 3 60 LEDs 600 mA, H=12 m

LUMINARIA AMPERA EVO 1 40 LEDs 500mA, H=12 m

LUMINARIA CITEA NG2 MINI 10 LEDs 400 mA, H=6 m

LUMINARIA CITEA NG2 MINI 10 LEDs 300 mA, H=6 m



Nº DE LINEA	SECCION	LONGITUD
LINEA 1	**6 mm2**	255,00 m
LINEA 2	6 mm2	270,00 m
LINEA 3	6 mm2	125,00 m
LINEA 4	6 mm2	350,00 m

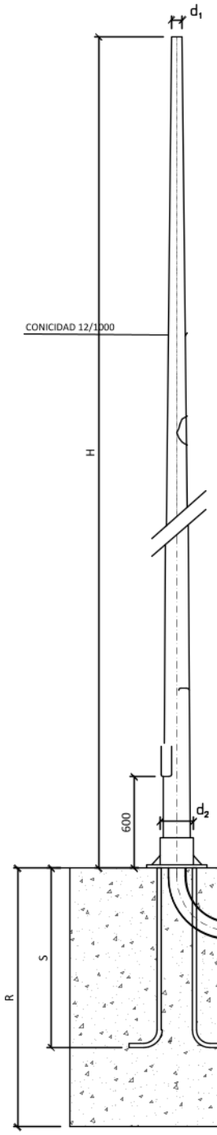
ESQUEMA DE LÍNEAS

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

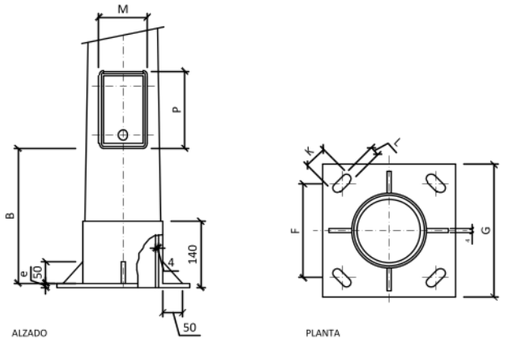
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL ALUMBRADO
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 10.1

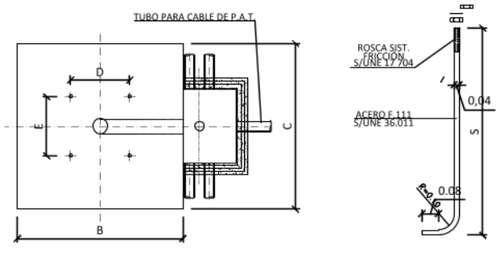
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



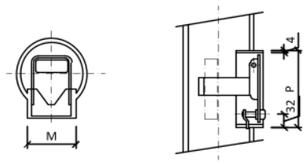
COLUMNA DE ACERO GALVANIZADO
Escala: S/E (Cotas en mm.)



DETALLE BASE
Escala: S/E (Cotas en mm.)

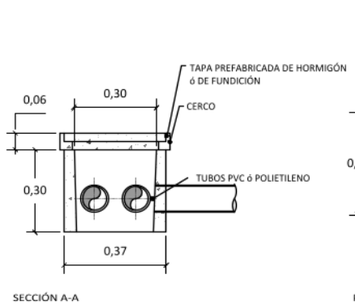


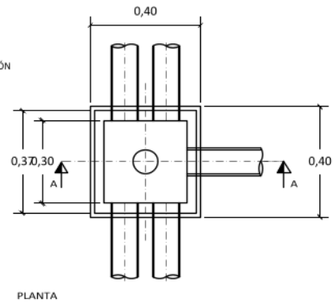
CIMETACIÓN PARA COLUMNA
Escala: S/E (Cotas en mm.)



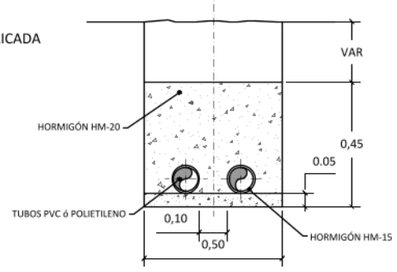
DETALLE REGUSTRO
Escala: S/E (Cotas en mm.)

COLUMNA			BASE					REGISTRO			CIMENTACIÓN		
H	d_1	d_2	G	F	e	L	K	M	P	B	Q	R	S
6	0.078	0.0222	0.40	0.30	0.01	0.025	0.05	0.085	0.30	0.60	0.50	0.70	0.50
12	0.078	0.294	0.40	0.30	0.01	0.025	0.05	0.085	0.30	0.60	0.50	1.00	0.80

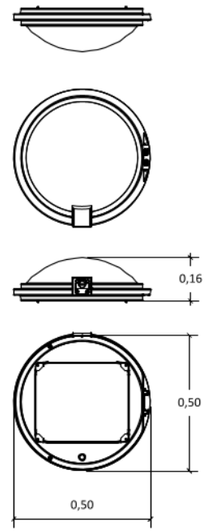




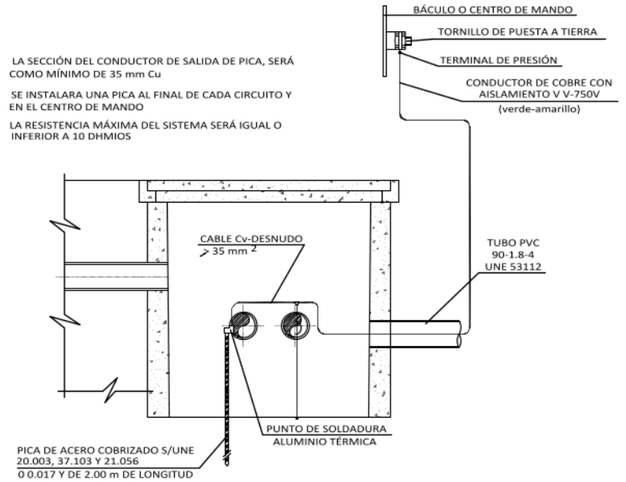
ARQUETA TIPO PREFABRICADA
Escala: 1/10



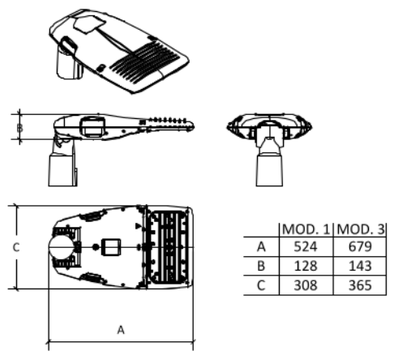
CANALIZACIÓN DE SERVICIOS
Escala: 1/10



LUMINARIA PARA ALUMBRADO ZONA PEATONAL NORTE
MODELO CITEA NG2 MINI O SIMILAR. LED.
Escala: 1/10



PICA PARA TOMA DE TIERRA
ESCALA: S/E



	MOD. 1	MOD. 3
A	524	679
B	128	143
C	308	365

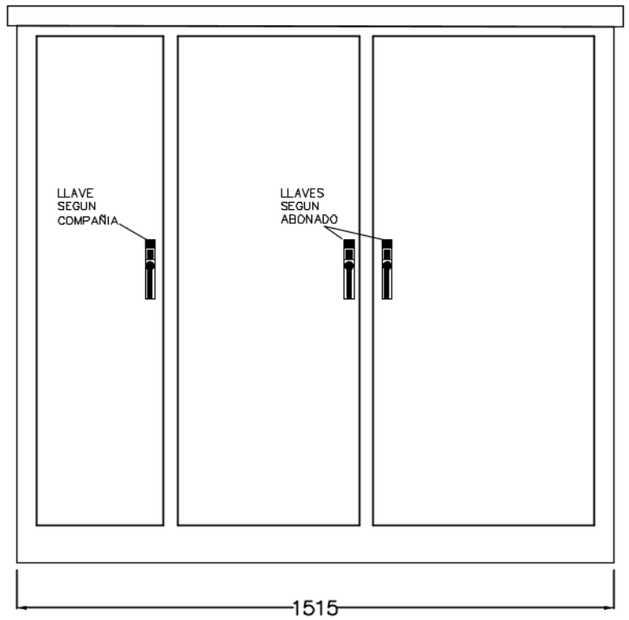
LUMINARIA PARA ALUMBRADO VIAL
MODELO AMPERA EVO O SIMILAR. LED.
Escala: 1/10

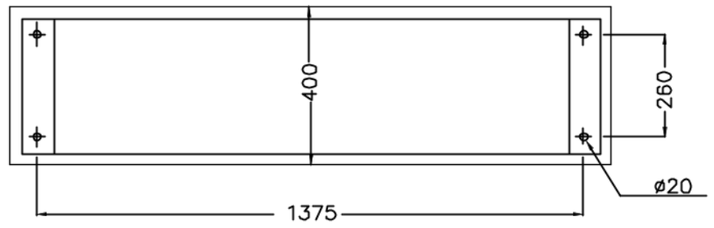
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

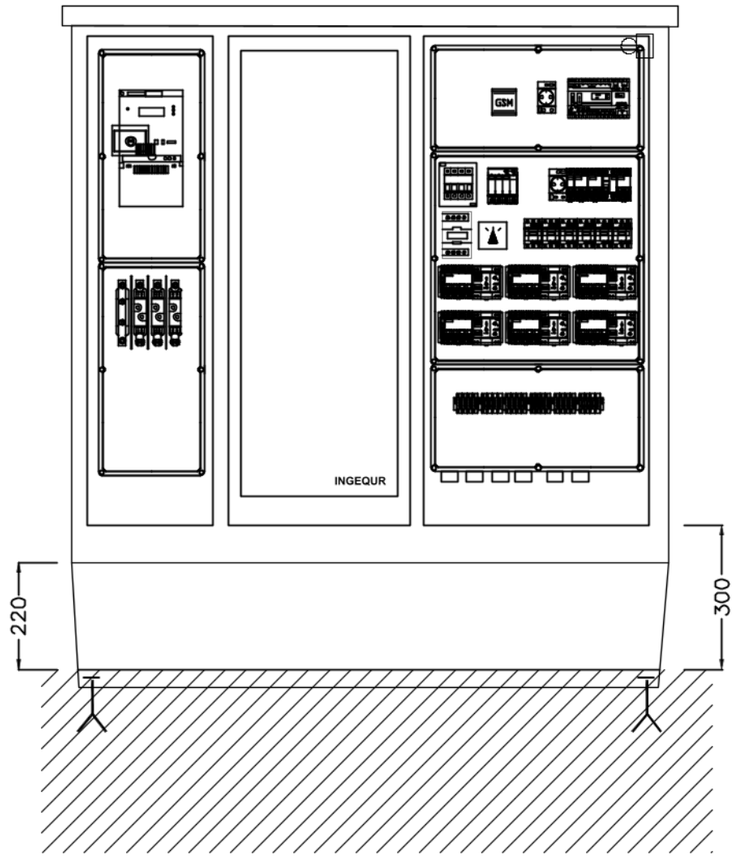
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADA
designacion del plano: ALUMBRADO Y FUTURAS INSTALACIONES
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS (HOJA 1/3)
plano nº: 10.2

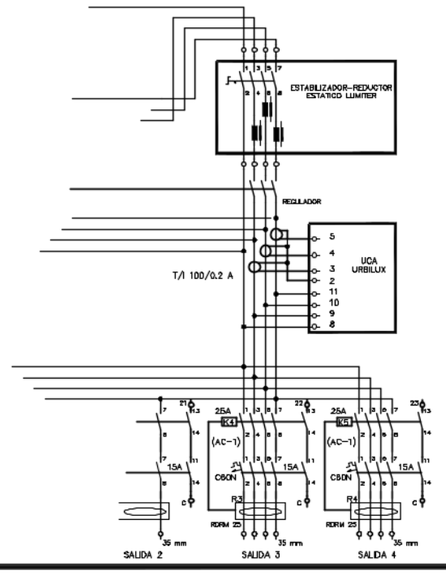
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

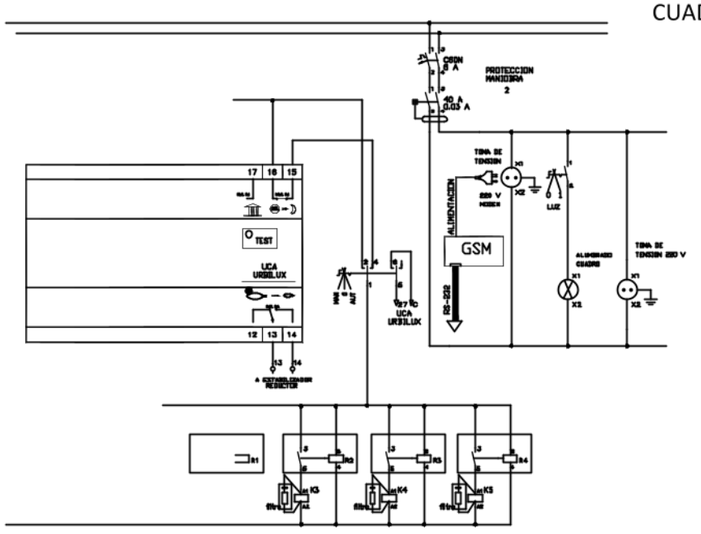






CUADRO CA1-30 EL 4S DR UCA 63 A. INGEQUR





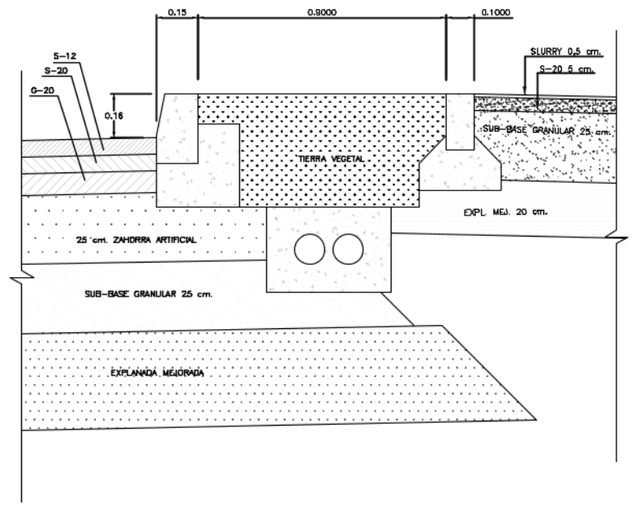
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

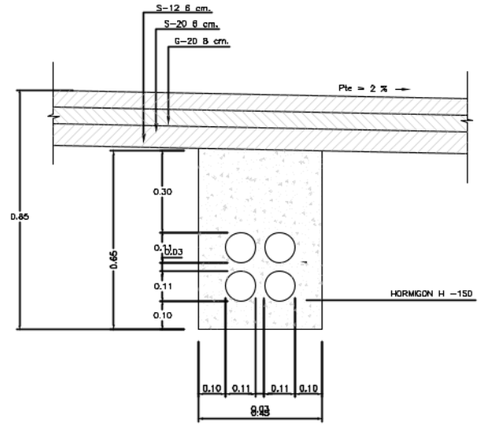
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:10 ORIGINALES A-1
designacion del plano: ALUMBRADO Y FUTURAS INSTALACIONES
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS (HOJA 2/3)
plano nº: 10.2

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

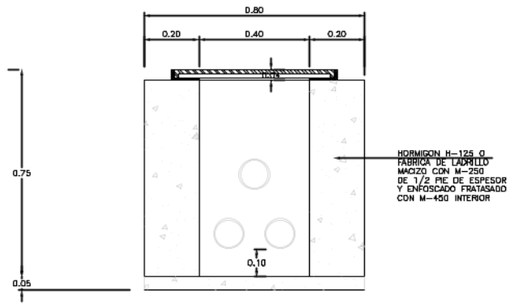
Escala 1:10



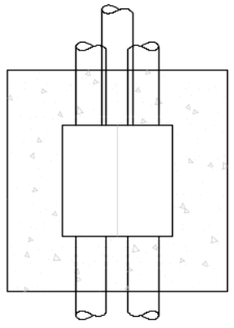
DETALLE SECCION TIPO EN PARTERRE



SECCION TIPO DE ZANJA EN CRUCE DE CALZADA

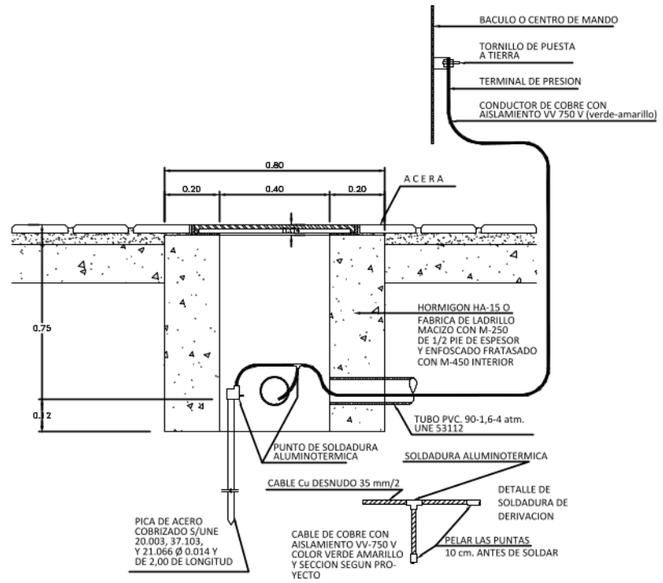


ALZADO



PLANTA

ARQUETA DE REGISTRO



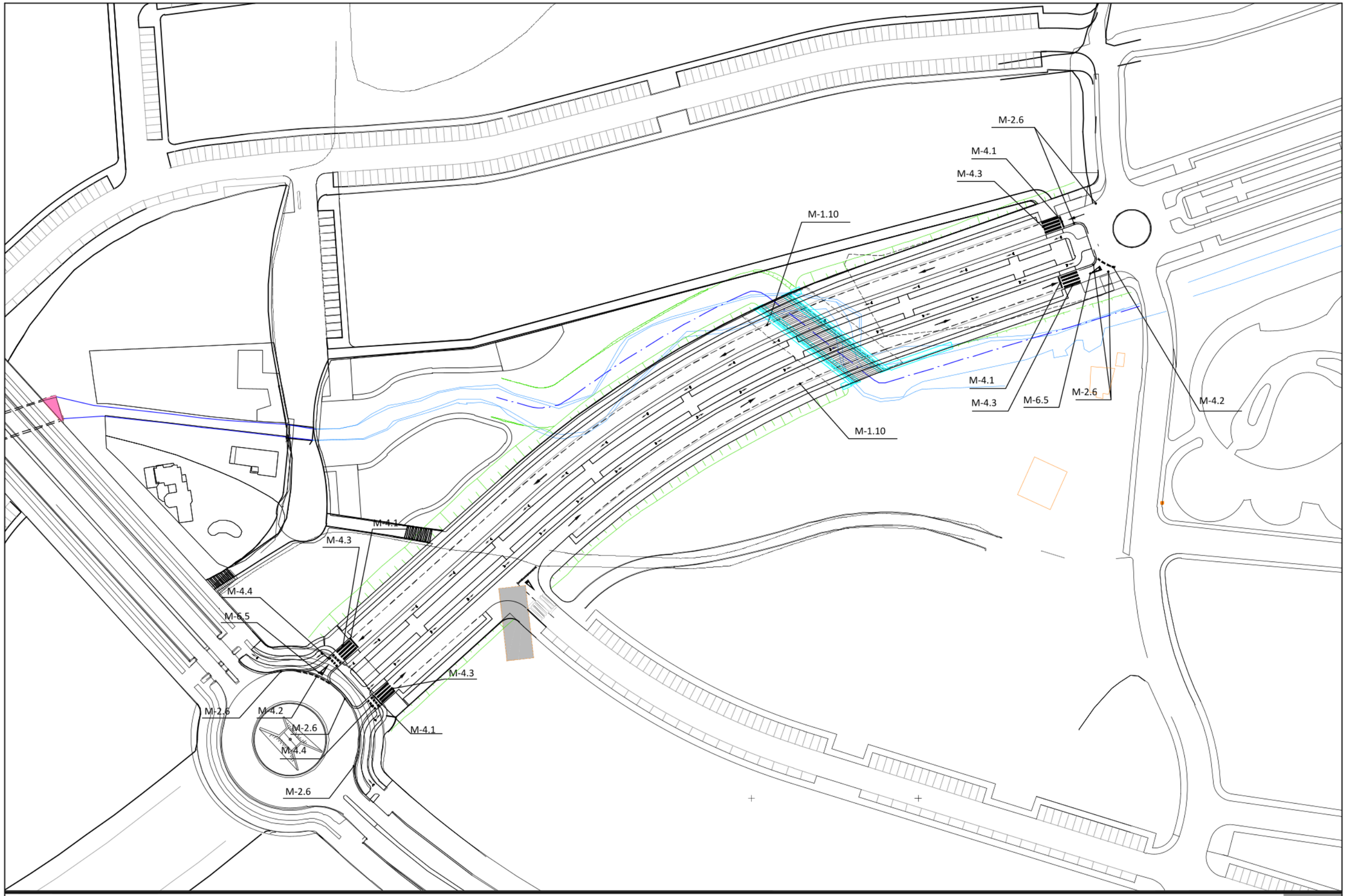
PICA PARA TOMA DE TIERRA

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ALUMBRADO Y FUTURAS INSTALACIONES
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS (HOJA 3/3)
fecha: MAYO 2025
escala: 1:10 ORIGINALES A-1
plano nº: 10.2

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

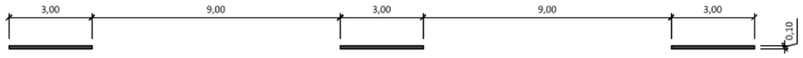
[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 11.1

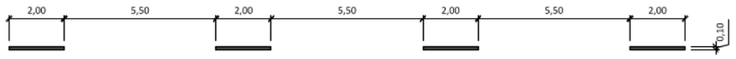
Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



M-1.1 VÍAS CON VM > 100Km/h

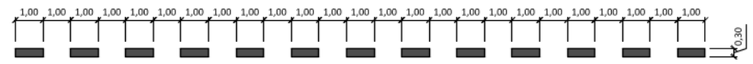


M-1.2 VÍAS CON 60 Km/h < VM < 100Km/h



M-1.3 VÍAS CON VM < 60Km/h

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS
PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES



M-1.7 VÍAS CON VM < 100Km/h

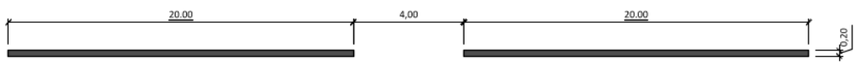
MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS
PARA SEPARACIÓN DE CARRIL ESPECIAL O CARRIL DE ENTRADA O DE SALIDA

M-1.9 VÍAS CON VM > 60Km/h

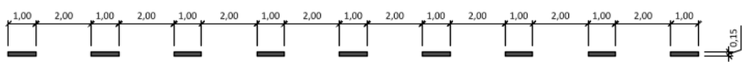


M-1.10 VÍAS CON VM < 60Km/h

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS
PARA PREAVISO DE MARCA CONTINUA



M-1.11 VÍAS CON VM > 100Km/h (SOLO BORDE DERECHO)



M-1.12 VÍAS CON VM < 100Km/h Y ARCEN < 1.5m

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS
PARA BORDE DE CALZADA



M-2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS
PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS

a= 0.4 EN VÍA COM VM>100Km/h
a= 0.3 EN VÍA CON VM<100Km/h



M-2.4

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS
PARA SEPARACIÓN DE CARRIL ESPECIAL O CARRIL DE ENTRADA O SALIDA



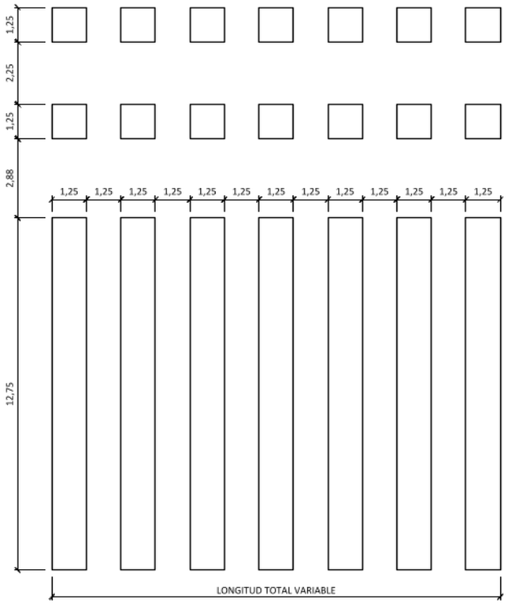
M-2.5 VÍAS CON VM > 100Km/h (BORDE IZQUIERDO)

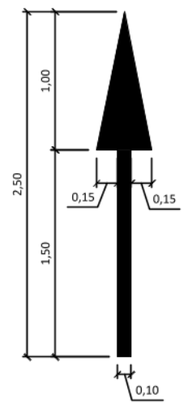
a= 0.15 SI ARCEN > 1.5m
a= 0.1 SI ARCEN < 1.5m



M-2.6 VÍAS CON VM < 100Km/h

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS
PARA BORDE DE CALZADA





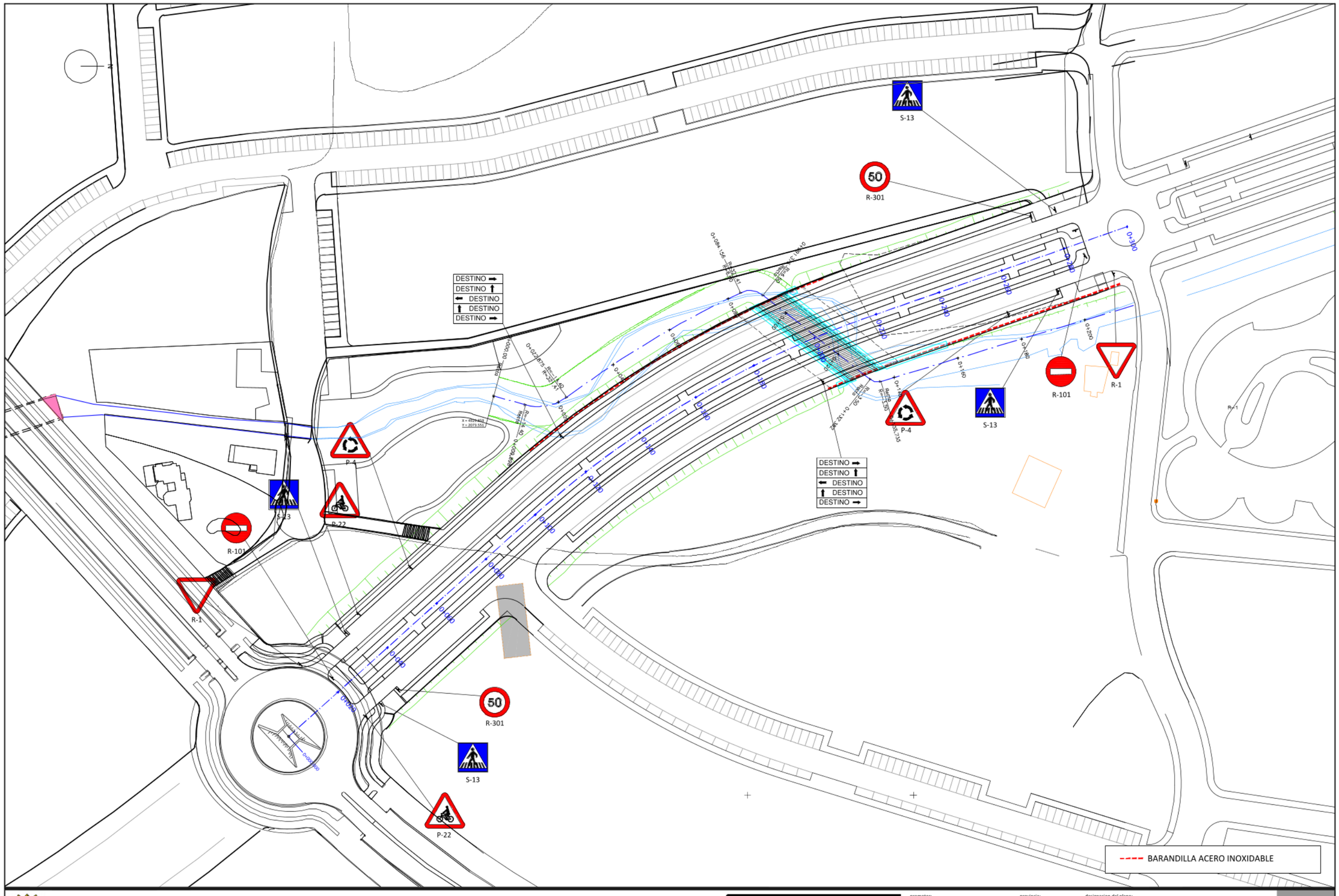
PASO DE PEATONES M-4.3 Y PASO DE BICICLETAS M-4.4
Escala 1/20

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
DETALLES CONSTRUCTIVOS
fecha: MAYO 2025
escala: 1:25
ORIGINALES A-1
plano nº: 11.2

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



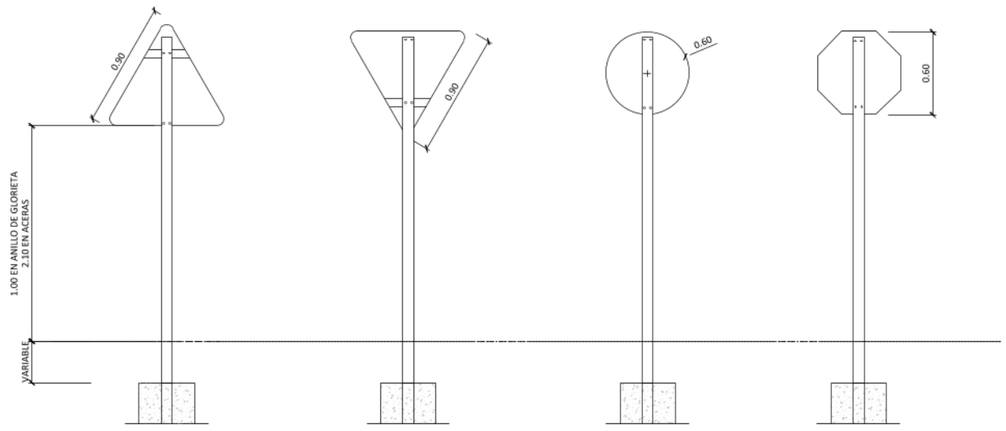
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

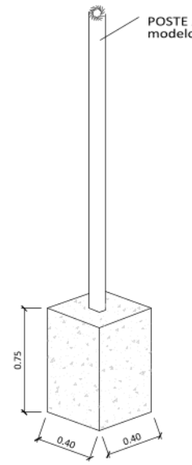
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL SEÑALIZACIÓN VERTICAL
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 11.3

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

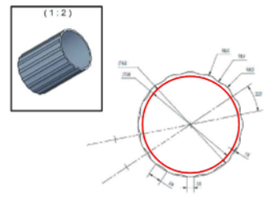


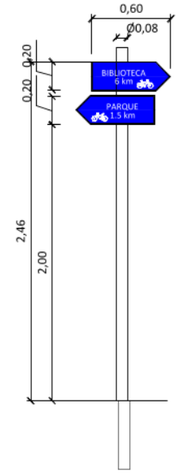
TRIANGULAR | TRIANGULAR INVERTIDA | CIRCULAR | OCTOGONAL

SEÑALIZACION VERTICAL (PLACAS)
Escala 1/20



POSTE SUSTENTADOR DE SEÑALES
Escala 1/20





POSTES BIDIRECCIONALES
Escala: 1/20

NOTA:
CUANDO LA DIFERENCIA DE COTAS ENTRE EL PAVIMENTO Y LA CARA SUPERIOR DEL DADO DE LA CIMENTACIÓN SEA SUPERIOR A 50cm, EL POSTE SE DIMENSIONARÁ MEDIANTE UN ESTUDIO ESPECIAL

R-100
EXCEPTO RESIDENTES
CIRCULACION PROHIBIDA

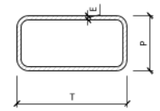


R-102 R-407
EN INICIOS DE CARRIL BICI

R-407
EN INICIOS DE PISTA BICI



S-30
EN INICIO ZONA 30



SECCIÓN C-C

NOTA:
CUANDO LAS SEÑALES SE COLOQUEN EN ISLETAS DE INTERSECCIONES, LA PARTE INFERIOR DE LA SEÑAL ESTARÁ A UNA ALTURA > 1.40m. Ó LA PARTE SUPERIOR DE LA SEÑAL A UNA ALTURA < 0.90m. DEL NIVEL DE BORDE EXTERIOR DE CALZADA O ACERA.



R-101
PROHIBIDO EL PASO



P-22
PROXIMIDAD DE UN PASO PARA CICLISTAS



R-301
LIMITACIÓN DE VELOCIDAD



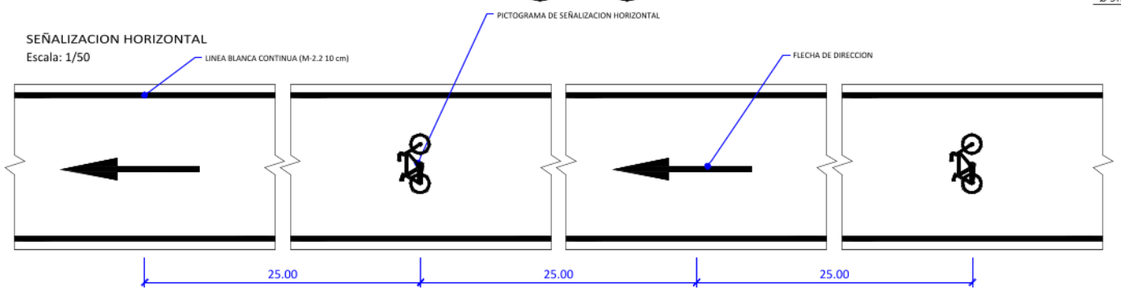
S-13
EN PASOS DE PEATONES

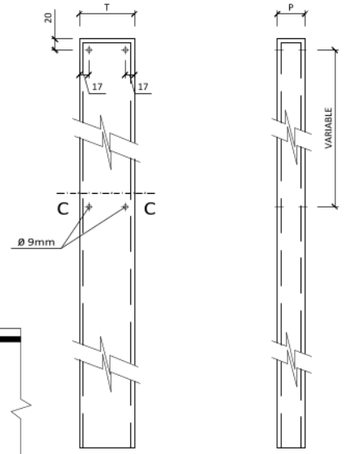


S-31
FINAL ZONA 30



SEÑALIZACION HORIZONTAL
Escala: 1/50





POSTE PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES

SEÑALES TIPO 1 a 6

SERIES	MEDIDAS DE LA SEÑAL Cotas en mm			
	L	D	X	C
"B"	1350	900	900-1350	600-900
"C"	900	600		

SEÑALES SERIE "B"	MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
	T	P	E	H	A	B	Z
EN ARCÉN	100	50	3	1800	0.50	0.50	0.70
EN ACERA	100	50	3	2200	0.60	0.60	0.70

SEÑALES SERIE "C"	MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
	T	P	E	H	A	B	Z
EN ARCÉN	80	40	2	1800	0.40	0.40	0.60
EN ACERA	80	40	2	2200	0.50	0.50	0.60

SEÑALES TIPO 7

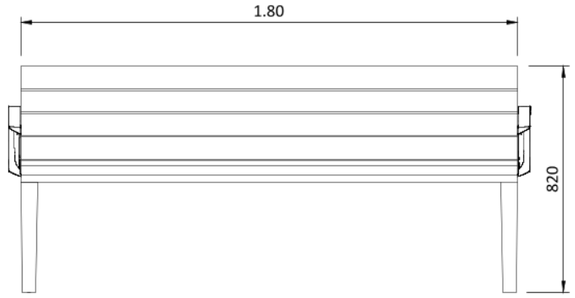
SERIES		MEDIDAS DEL TUBO Cotas en mm				MEDIDAS DE LA CIMENTACIÓN Cotas en m		
		T	P	E	H	A	B	Z
SERIE "B"	EN ARCÉN	120	60	3	1800	0.60	0.60	0.80
	EN ACERA	120	60	3	2200	0.70	0.70	0.80
SERIE "C"	EN ARCÉN	100	50	3	1800	0.50	0.50	0.70
	EN ACERA	100	50	3	2200	0.60	0.60	0.70

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

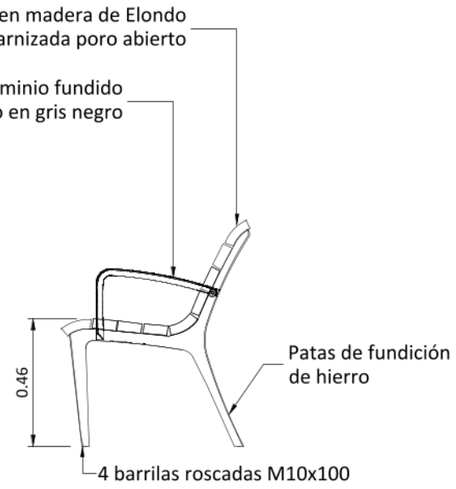
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SEÑALIZACIÓN VERTICAL DETALLES CONSTRUCTIVOS
fecha: MAYO 2025
escala: 1:25 ORIGINALES A-1
plano nº: 11.4

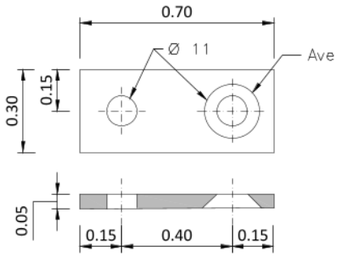
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



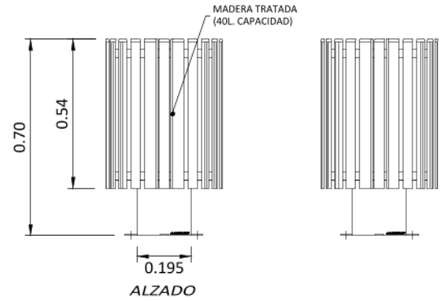
FRONTAL



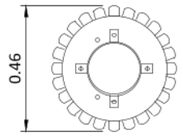
LATERAL



Detalle chapa amarre



ALZADO

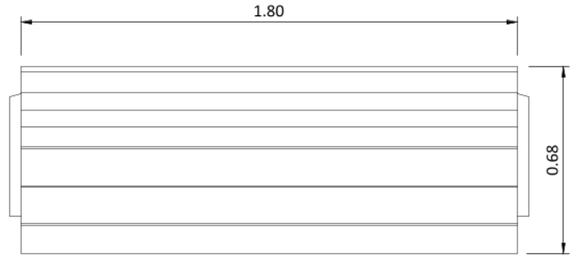


PLANTA



PERSPECTIVA PAPELERA PREVISTA

DETALLE DE PAPELERA DE MADERA
ESCALA: 1/20

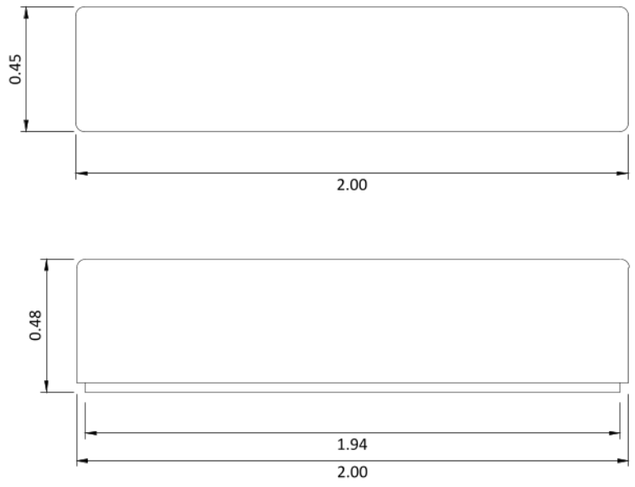


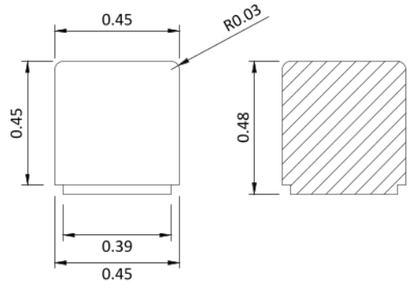
PLANTA



PERSPECTIVA BANCO AMANTA

DETALLE DE BANCO MODELO AMANTA CON BRAZOS
ESCALA: 1/20
SEGÚN ORDEN TMA/851/2021 SOBRE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL





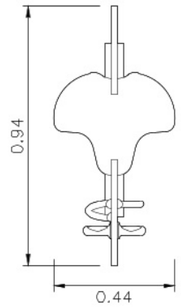
DETALLE DE BANCO DE HORMIGÓN
ESCALA: 1/20

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1/10
ORIGINALES A-1
designacion del plano: MOBILIARIO URBANO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS. (Hoja 1 de 2).
plano nº: 12.1

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

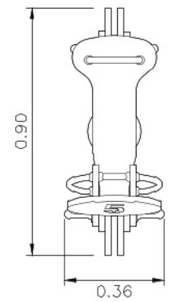


PLANTA



PERSPECTIVA GALLO BROMISTA - M 101

JUEGO DE MUELLE - Modelo Gallo Bromista - M 101
Escala: 1/20

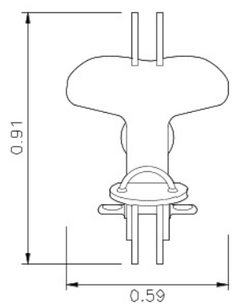


PLANTA



PERSPECTIVA MOTO - M 130

JUEGO DE MUELLE - Modelo Moto - M 130
Escala: 1/20

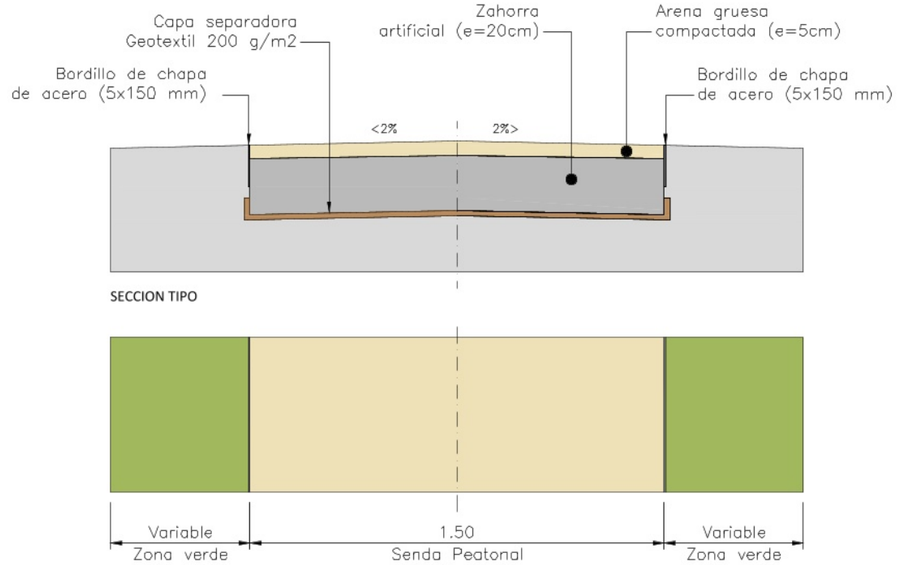


PLANTA



PERSPECTIVA AVION - M 131

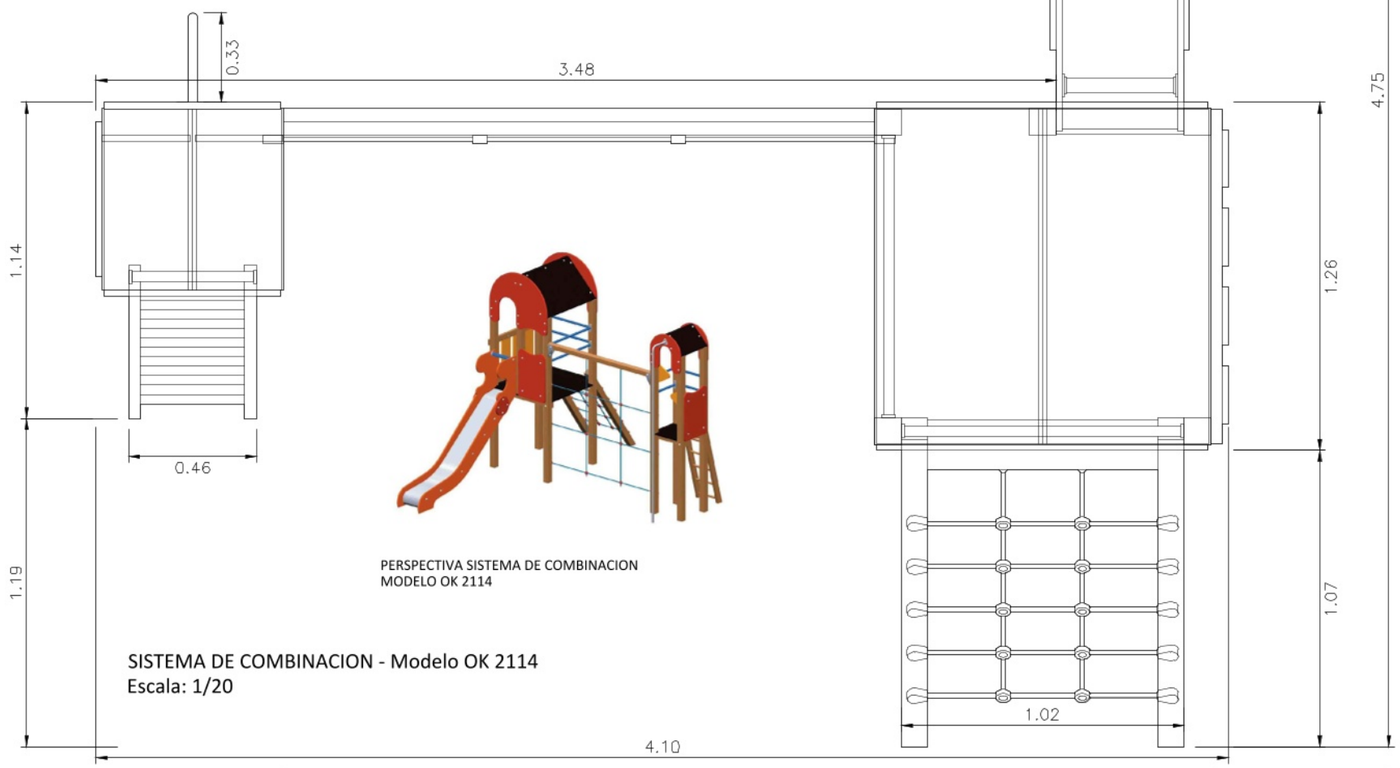
JUEGO DE MUELLE - Modelo Avión - M 131
Escala: 1/20



SECCION TIPO

PLANTA

SECCION TIPO. DETALLE DE SENDA PEATONAL
Escala: 1/20



PERSPECTIVA SISTEMA DE COMBINACION
MODELO OK 2114

SISTEMA DE COMBINACION - Modelo OK 2114
Escala: 1/20

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

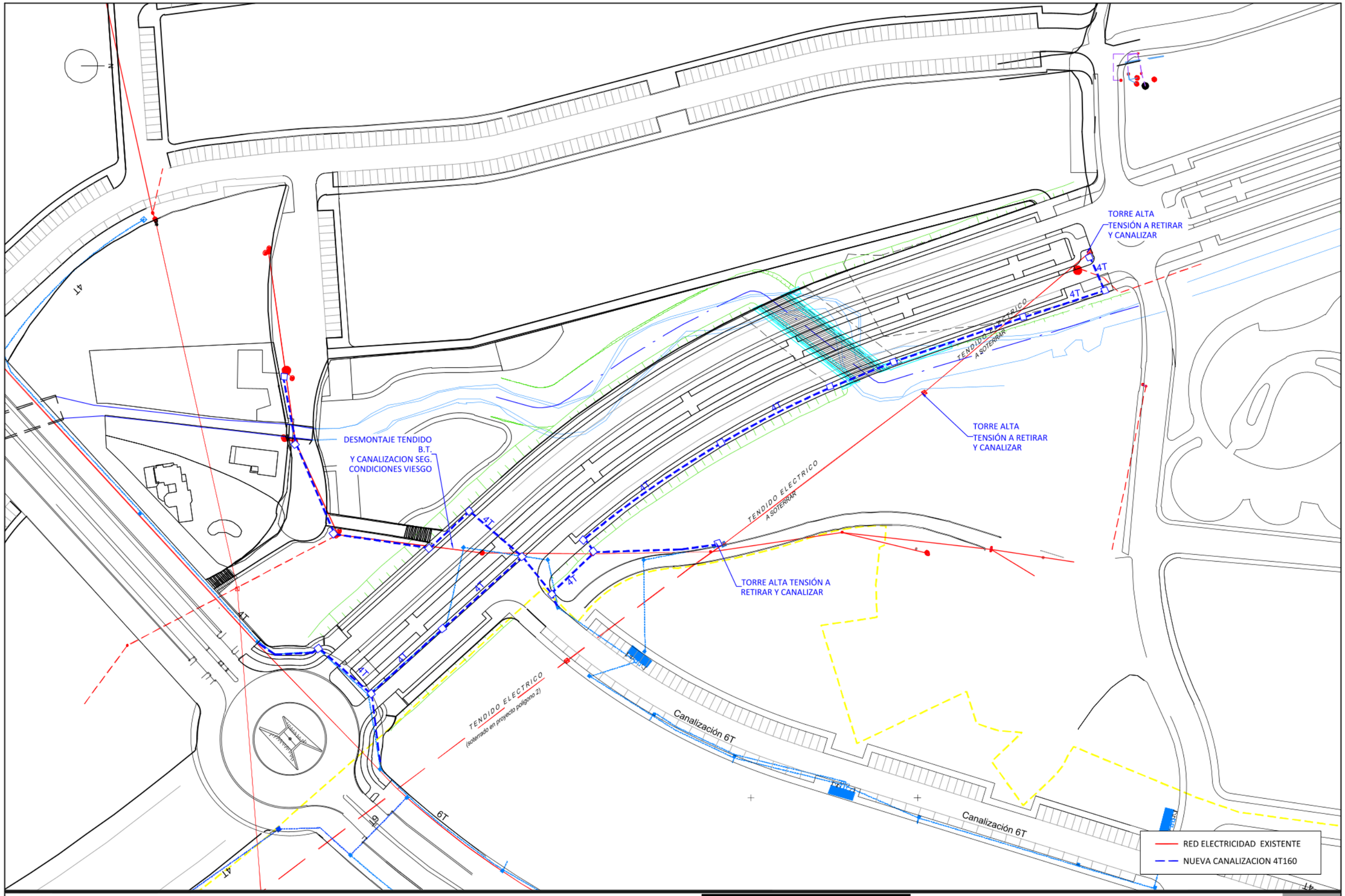
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1/10
ORIGINALES A-1

designacion del plano: MOBILIARIO URBANO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS. (Hoja 2 de 2).

plano nº: 5.2

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

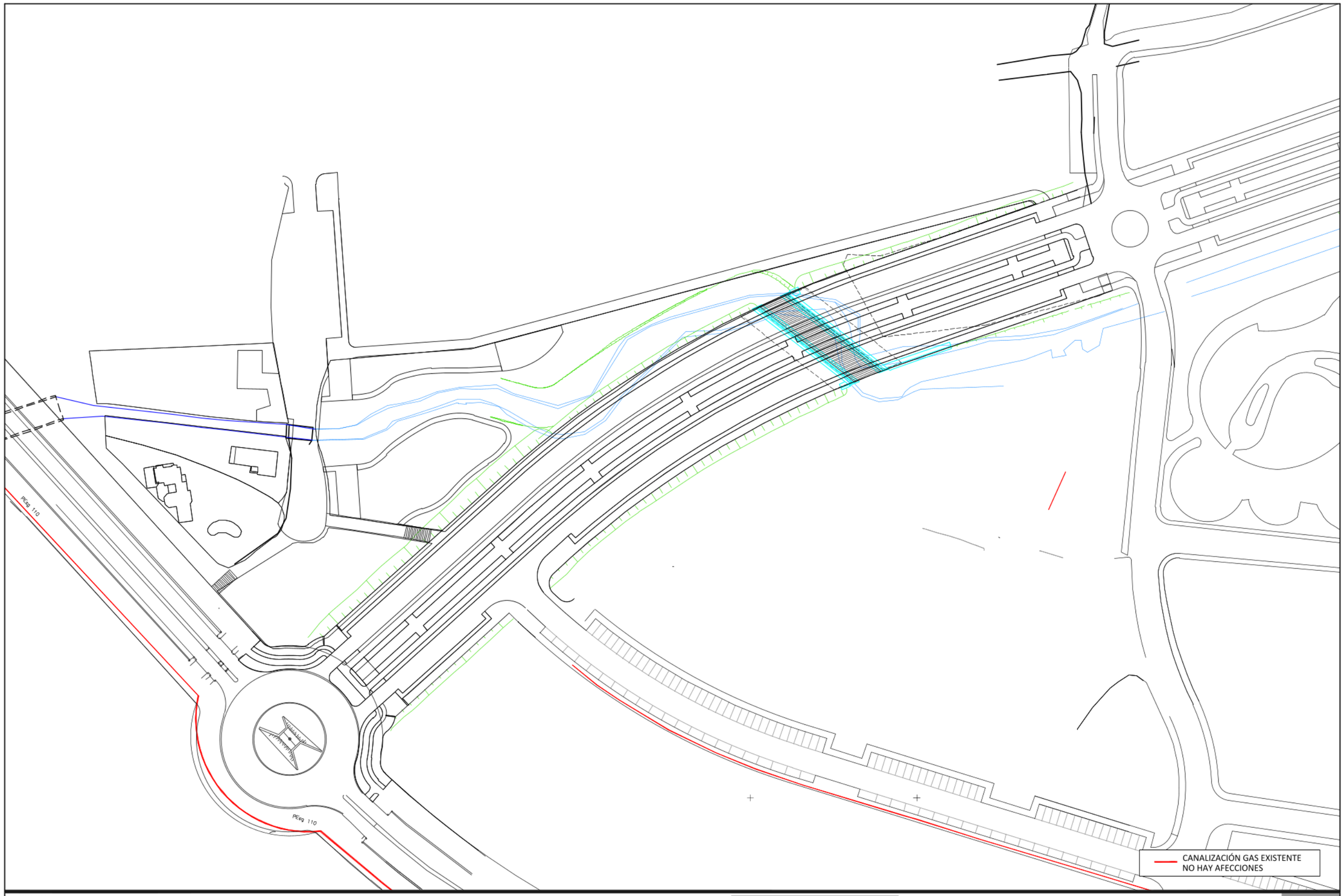


EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL
SERVICIOS AFECTADOS. ELECTRICIDAD.
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 13.1

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



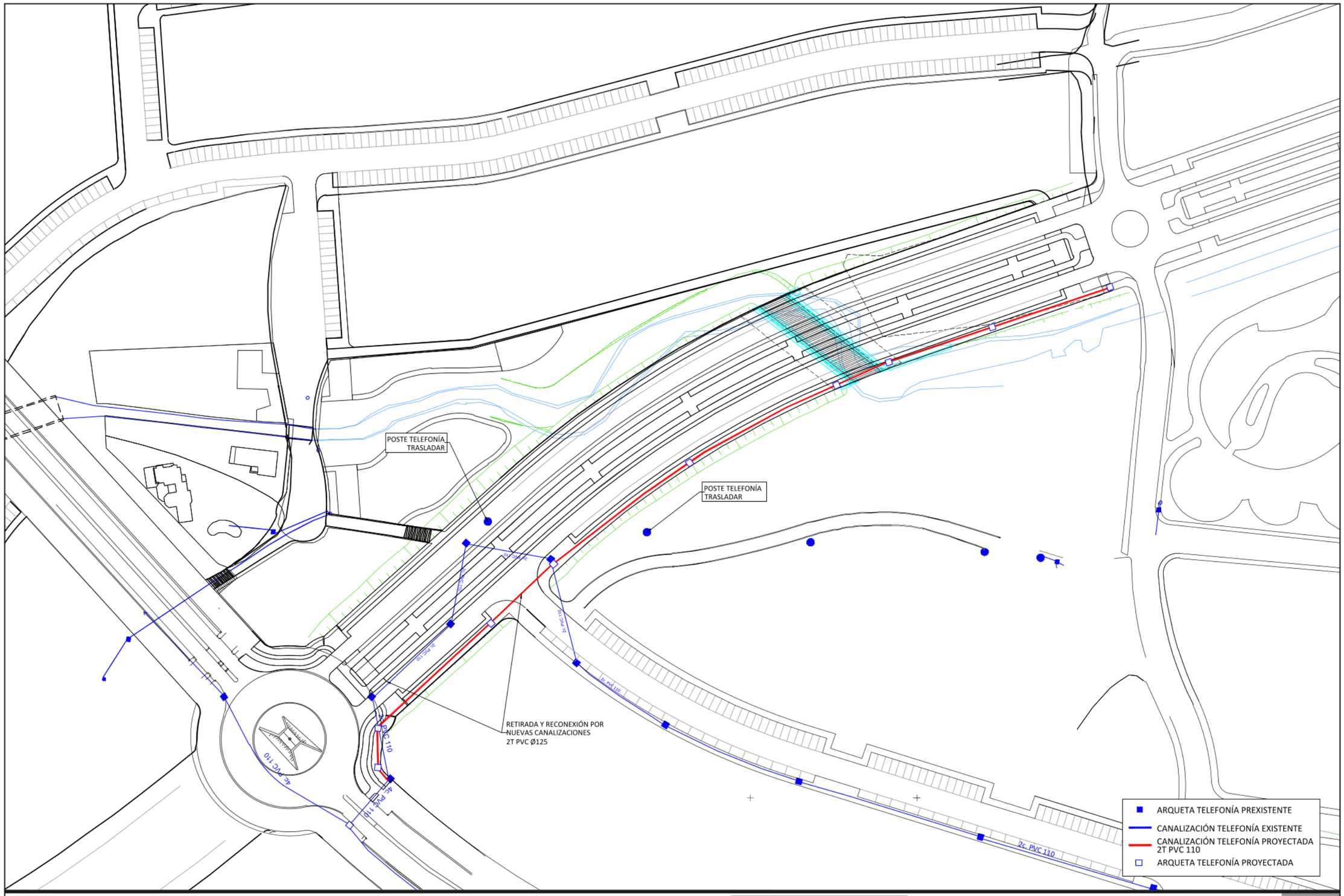
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL
SERVICIOS AFECTADOS. GAS.
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 13.1

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

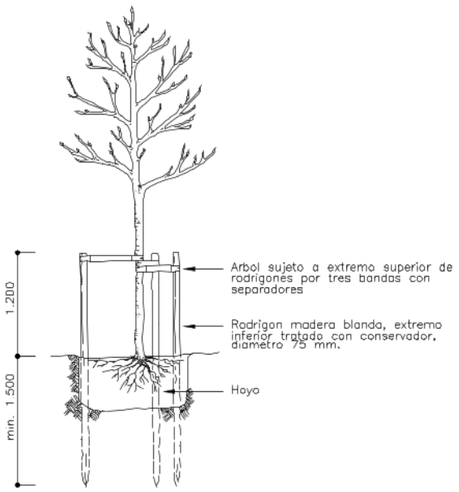
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTA GENERAL
SERVICIOS AFECTADOS. TELEFONÍA.
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 13.1

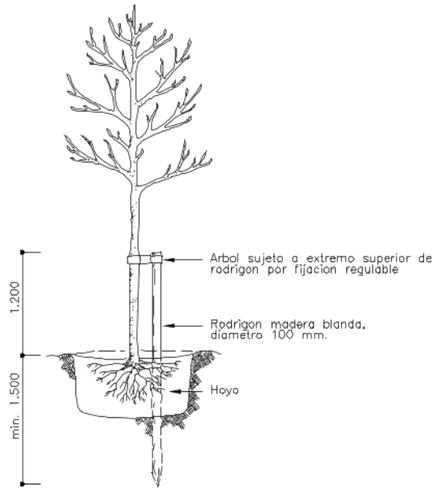
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



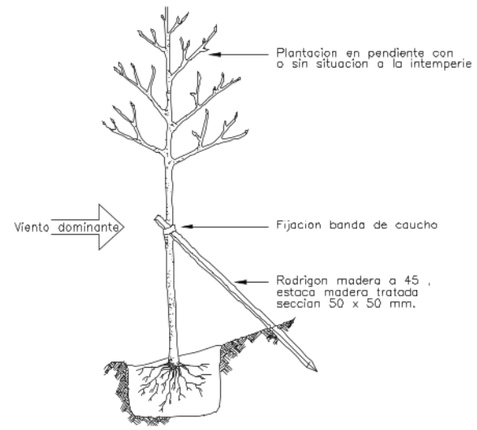
Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424



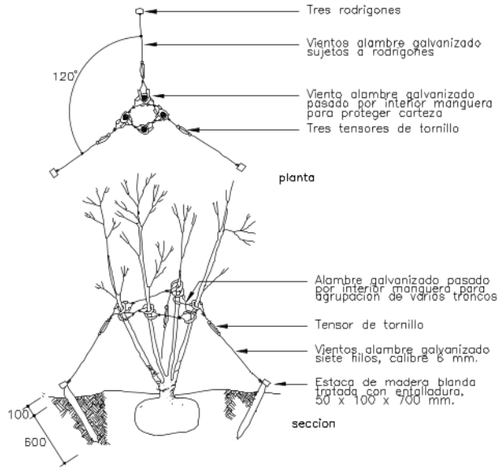
RODRIGACION TRIPLE:
Quercus robur : rodrigon triple



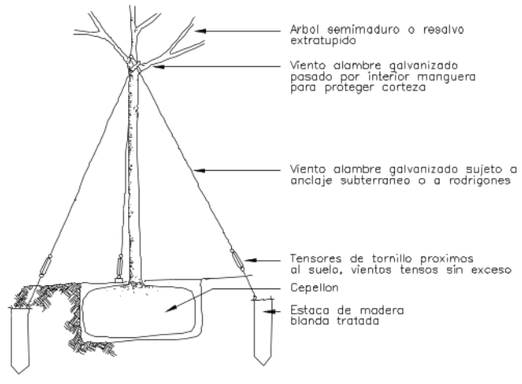
RODRIGACION SIMPLE:
Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Salix sp. y similar



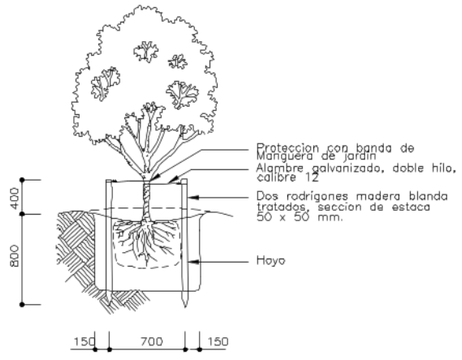
RODRIGACION:
terreno en pendiente



ATIRANTAMIENTO:
PLANTACIONES ARBUSTIVAS



ATIRANTAMIENTO:
PLANTACIONES ARBUSTIVAS



RODRIGACION:
DETALLES DE PLANTACION

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: PLANTACIONES
DETALLES CONSTRUCTIVOS
fecha: MAYO 2025
escala: S/E
ORIGINALES A-1
plano nº: 14.2

Ayuntamiento de Torrelavega. Número de registro: del .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

PARTE 0.- CONSIDERACIONES PREVIAS 4

PARTE 1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 5

Artículo C100/08.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 5
Artículo C101/07.- DISPOSICIONES GENERALES 7
Artículo C102/08.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 8
Artículo C103/07.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS 9
Artículo C104/08.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 10
Artículo C105/08.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 12
Artículo C106/10.- MEDICIÓN Y ABONO 12
Artículo C107/07.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 14

PARTE 2.- MATERIALES BÁSICOS 20

Artículo C213/09.- EMULSIONES BITUMINOSAS 20
Artículo C221/08.- ESCOLLERA SELECCIONADA 20
Artículo C290/15.- GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS 21
Artículo C291/04.- TUBOS DE PVC 21
Artículo C293/04.- TUBOS DE POLIETILENO 27
Artículo C294/06.- TUBOS DE FUNDICIÓN 28

PARTE 3.- EXPLANACIONES 32

CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES 32
Artículo C300/07.- DESBROCE DEL TERRENO 32
Artículo C301/08.- DEMOLICIONES. 32
Artículo C305/04.- DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO 33
Artículo C306/07.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN 34
Artículo C312/11.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES. 36
CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES 37
Artículo C320/11.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS. 37
Artículo C321/11.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS. 40
CAPÍTULO III.- RELLENOS 41
Artículo C330/10.- TERRAPLENES 41
Artículo C331/10.- PEDRAPLENES 43
Artículo C332/04.- RELLENOS LOCALIZADOS 46
Artículo C334/04.- RELLENOS DE MATERIAL DRENANTE 47
CAPÍTULO IV.- TERMINACIÓN 47
Artículo C340/04.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA 47
Artículo C341/08.- REFINO DE TALUDES 48

PARTE 4.- DRENAJE 49

CAPÍTULO I.- CUNETAS 49
Artículo C400/08.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA. 49
Artículo C402/05.- FORMACIÓN DE CUNETA EN TIERRA 50

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C403/07.- TRASDOSADO DE CUNETA *51*
Artículo C407/07.- PASO SALVACUNETAS *53*
CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS 55
Artículo C410/11.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO *55*
Artículo C411/11.- IMBORNALES Y SUMIDEROS *57*
Artículo C415/07.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO. *58*
CAPÍTULO III.- DRENES SUBTERRÁNEOS 61
Artículo C421/04.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE *62*
Artículo C422/04.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTO SEPARADOR Y DE FILTRO *62*

PARTE 5.- FIRMES 63

CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES 63
Artículo C510/11.- ZAHORRAS. *63*
CAPÍTULO III.- RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS 66
Artículo C530/06.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN *66*
Artículo C531/09.- RIEGOS DE ADHERENCIA. *67*
CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS 67
Artículo C542/11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO. *67*
CAPÍTULO VI.- ADOQUINES *72*
Artículo C570/05.- BORDILLOS. *72*
Artículo C571/10.- ACERA. *73*

PARTE 6.- ESTRUCTURAS 79

CAPÍTULO I.- COMPONENTES 79
Artículo C600/08.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO *79*
Artículo C610/11.- HORMIGONES *80*
Artículo C611/04.- MORTEROS DE CEMENTO *81*
Artículo C614/04.- VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO *82*
Artículo C615/04.- RESINAS EPOXI *83*
CAPÍTULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN 83
Artículo C630/07.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO *83*
CAPÍTULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA 85
Artículo C660/08.- FORMACIÓN DE BASE DE ASIENTO DE OBRAS DE FÁBRICA MEDIANTE ESCOLLERA SELECCIONADA *85*
Artículo C661/10.- FORMACIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA *87*
Artículo C664/08.- MUROS VEGETADOS O VEGETALIZADOS *90*
CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES 96
Artículo C680/08.- ENCOFRADOS Y MOLDES *96*
Artículo C683/08.- ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES DE CARRETERA *98*
CAPÍTULO VII- OBRAS VARIAS 102
Artículo C690/06.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS *103*
Artículo C692/05.- APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO *105*
Artículo C694/05.- JUNTAS DE TABLERO *107*
Artículo C695/04.- PRUEBAS DE CARGA *109*

PARTE 7.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS 113

Artículo C700/11.- MARCAS VIALES. *113*
Artículo C701/11.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES. *114*
Artículo C703/11.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES. *118*
Artículo C704/11.- BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES. *119*
Artículo C705/11.- BARANDILLAS *122*

PARTE 8.- VARIOS 124

CAPÍTULO II- ILUMINACIÓN 124

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C810/11.- BÁCULO O COLUMNA PARA LUMINARIA. *124*
Artículo C812/11.- LUMINARIA, PROYECTOR Y LÁMPARAS *129*
Artículo C813/11.- CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS *133*
Artículo C814/11.- CONDUCTOR *135*
Artículo C815/11.- CUADRO GENERAL DE MANIOBRA, PROTECCIÓN O DISTRIBUCIÓN *136*
Artículo C816/11.- INSTALACIÓN DE ENLACE *141*
Artículo C817/07.- ARQUETA PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS *143*
CAPÍTULO III.- RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA 143
Artículo C820/04.- TIERRA VEGETAL *143*
Artículo C821/07.- ABONO *145*
Artículo C822/04.- SIEMBRA MANUAL *147*
Artículo C824/08.- PLANTACIONES *148*
CAPÍTULO IV.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO 152
Artículo C830/07.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO. *152*
CAPÍTULO V.- MOBILIARIO URBANO 155
Artículo C840/11.- BANCO *155*
Artículo C841/11.- PAPELERA *157*
Artículo C843/11.- ALCORQUE *159*
CAPÍTULO VI.- PARQUES INFANTILES 159
Artículo C850/10.- JUEGOS INFANTILES *160*
Artículo C851/10.- PAVIMENTO ABSORBENTE DE IMPACTOS *162*
CAPÍTULO VI.- PARTIDAS ALZADAS 164
Artículo PAELEC01.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA TRABAJOS DE REFUERZO, ADECUACIÓN, ADAPTACIÓN O REFORMA DE INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE EN SERVICIO ... *164*
Artículo UO602.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE TRABAJOS DE CALBEADO DE SOTERRAMIENTO DE RED *164*
Artículo C902/11.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD *165*
Artículo C902/12.- TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS *166*

PARTE 9.- DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS 171

9.1. PLAZO DE EJECUCIÓN *171*
9.2. PLAZO DE GARANTÍA *171*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PARTE 0.- CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental, resulta fundamental iniciar este Pliego con las siguientes consideraciones:

1ª.- Como se establece en el Artículo C100/08.- "*Definición y ámbito de aplicación"*, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.

2ª.- En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- "*Definición y ámbito de aplicación"*.

3ª.- Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PARTE 1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

Artículo C100/08.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- *"Definición y ámbito de aplicación"* del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los artículos 123 a 128 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

Ámbito de aplicación:

- Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, a fecha 6 de abril de 2004.

Las modificaciones que, en su caso, se produzcan después de esta fecha y sean anteriores a la fecha de redacción de este Proyecto serán igualmente vinculantes y se considerarán incorporadas tácitamente al presente Pliego.

Si en éste se produjera alguna contradicción por esta causa, serán prevalentes los contenidos modificados del PG-3. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP).
- Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado a derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.
- Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

PPTP, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

PCAG, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

PCAP, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

LCSP, Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

RGLCAP, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

C., Cláusula del PCAG.

D.O., Director de la Obra.

PG-3 vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.

RGC, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.

LPRL, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Reglamento S.P., RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Reglamento C.A.E., RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.

ESS, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.

EBSS, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.

PSS, Plan de Seguridad y Salud.

CE, Código Estructural.

REBT, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.

ITC, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.
- Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherentes con éste; todo ello de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP.
- En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de las prescripciones complementarias o modificativas que se establecen en el presente Pliego.
- La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas a la LCSP y al RGLCAP respectivamente.

Artículo C101/07.- **DISPOSICIONES GENERALES**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- *"Disposiciones generales"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Personal y medios del contratista

- El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:
  - Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
  - Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
  - Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
  - El establecido en el Artículo C107/07.- *"Obligaciones preventivas del contratista"* del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
  - Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Responsabilidades del contratista

- El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de "resultado" o de "cuerpo cierto".

Libro de incidencias

- Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el Real Decreto 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

Artículo C102/08.- **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- *"Descripción de las obras"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

Planos

- La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP.

Documentos que se entregan al contratista

Documentos contractuales

- La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.
- Serán contractuales:
    - Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
    - Planos
    - PPTP
    - Cuadros de precios nº 1 y nº 2

que se citan aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que sólo tendrán ese carácter si se incorporan como tal al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.3 a) del RGLCAP.

Documentos informativos

- Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Consideración general

- El Artículo 233 de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sola unidad de obra:
    - Mejora de plataforma existente y ejecución de nuevo carril compartido para bicicletas y peatones.

Datos de Proyecto

- A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:
    - Clasificación de la excavación de la explanación y préstamos: clasificada.
    - Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC: T41
    - Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC: E2.
    - Zona térmica estival según la Norma 6.1-IC: MEDIA.
    - Tipo de ambiente según Código Estructural: XC2

Procedencia de materiales

- La procedencia de los materiales a emplear en la obra objeto del presente Proyecto son los siguientes:
    - Cimiento y núcleo de los rellenos: La Verde, SA – Camargo.
    - Coronación de los rellenos: La Verde, SA – Camargo.
    - Materiales granulares: La Verde, SA – Camargo.
    - Hormigones: La Verde, SA – Camargo.
    - Mezclas bituminosas: Aglomerados de Cantabria – Camargo.
    - Materiales manufacturados: Requejada.

Artículo C103/07.- **INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- *"Iniciación de las obras"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Comprobación del replanteo

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

Programa de trabajos

- La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la C. 27 del PCAG, lo es al Artículo 144.3 del RCLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El Artículo 144 del RGLCAP establece la obligación del Contratista, en obras plurianuales, de presentar un programa de trabajos en el plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Si la obra no tiene ese carácter, tal obligación existe sólo cuando así se establezca en el PCAP. A estos efectos, y a modo de propuesta al Órgano de Contratación, aunque la obra no es plurianual, se indica que el programa de trabajos sí debe considerarse necesario, siempre y cuando así se ratifique, en efecto, en el PCAP.
- El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

Orden de iniciación de las obras

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.
- En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

Artículo C104/08.- **DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- *"Desarrollo y control de las obras"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ensayos, en base a los Artículos 145 y 67.3i) del RGLCAP

- Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:
    - Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
    - Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.
- El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 1 % del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Trabajos defectuosos

- La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

Subcontratación

- Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.
- El PCAP determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir. La propuesta que aquí se eleva al Órgano de Contratación a tal efecto es la siguiente:
    - Partes susceptibles de subcontratación: Servicios afectados y señalización
    - El porcentaje del presupuesto parcial de Señalización respecto del P.B.L es del 4 %.
    - Condiciones: Cada subcontratista deberá ostentar la clasificación correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.
- El PCAP establece la obligación del Contratista adjudicatario, salvo que disponga de la clasificación en la especialidad de que se trate, de subcontratar estas partes con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. Lo que se establece a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así es incorporado al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.2 u) del RGLCAP.
- En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo C107/07.- *"Obligaciones preventivas del contratista"* del presente Pliego.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C105/08.- **RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- *"Responsabilidades especiales del Contratista"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Daños y perjuicios

- La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 196 y 244 de la LCSP.

Evitación de contaminaciones

- En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

Permisos y licencias

- La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP.
- Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.
- El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra, así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.
- El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

Artículo C106/10.- **MEDICIÓN Y ABONO**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- *"Medición y abono"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición de las obras

- La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

Abono de las obras

Certificaciones

- La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP
- En la expedición de certificaciones regirá además lo dispuesto en el LCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Anualidades

- La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

Precios unitarios

- La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.
- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo C107/07.- *"Obligaciones preventivas del contratista"* del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Partidas alzadas

- La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.
- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Maquinaria de abono independiente

- Salvo que el D.O. decida lo contrario, el traslado a obra de la maquinaria que sea
- objeto de abono independiente se abonará solamente una vez durante la ejecución de la unidad o unidades de obra correspondientes e independientemente de la programación de las mismas. Los precios contemplan asimismo la retirada de la maquinaria a su lugar de origen.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Otros gastos de cuenta del Contratista

- Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:
    - Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/08.- *"Desarrollo y control de las obras*" del presente Pliego.
    - El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo C101/07.- *"Disposiciones generales"* del presente Pliego.
    - Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
    - Los desvíos provisionales, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
    - Los de limpieza, policía y terminación de las obras, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
    - La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo C105/08.- *"Responsabilidades especiales del contratista"* del presente Pliego.
    - Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107/07.- *"Obligaciones preventivas del contratista"* del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
    - Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
    - Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
    - Todos aquellos así establecidos en el LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
    - Otros de similar carácter y naturaleza

Artículo C107/07.- **OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA**

- Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002).

- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.
- En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS:
  - Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
  - El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tras figuras siguientes:
    - El Contratista o su Delegado.
    - El Jefe de Obra.
    - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

- Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc.).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará la correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/0601 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/0601, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

- Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
2. Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

- Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.
- El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece el 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.
- El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PARTE 2.- MATERIALES BÁSICOS

Artículo C213/09.- EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 213.- "Emulsiones bituminosas" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Condiciones generales

- Además de las especificaciones recogidas en las tablas 213.1 y 213.2 del apartado 213.2.- "Condiciones generales" sobre las emulsiones bituminosas aniónicas y catiónicas, se añaden las correspondientes a las emulsiones termoadherentes que se indican en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA NTL	EMULSIÓN TERMOADHERENTE	
			Mín.	Máx.
Emulsión original				
Viscosidad Saybolt Furol, a 25 ºC	S	138	__	≤ 65
Carga de las partículas		194	Positiva	
Contenido en agua (en volumen)	%	137	__	≤ 42
Betún asfáltico residual	%	139	≥ 57	__
Sedimentación (a los 7 días)	%	140	__	≤ 10
Tamizado (retenido en el tamiz 0,008 UNE)	%	142	__	≤ 0,10
Fluidificante por destilación (en vol.)	%	139	__	≤ 1

Artículo C221/08.- ESCOLLERA SELECCIONADA

Definición

- Conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de la excavación de macizos rocosos.

Materiales

- Es de aplicación el Artículo 658.2.1 del PG-3, completado o modificado con lo contenido en el presente Artículo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de los productos de construcción.
- La procedencia de los materiales pétreos será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.
- El peso de cada una de las piedras podrá variar entre 10 y 500 kilogramos, en el caso de ser utilizada como base de asiento de obras de fábrica y, será superior a 500 kilogramos cuando se emplee en formación de muro de escollera.

Medición y Abono

- Cuando la escollera seleccionada proceda de la excavación de la propia obra o de préstamos, no será objeto de abono independiente por encontrarse su precio incluido dentro de los correspondientes a las unidades del Artículo C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos".

(m3) realmente puestos en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos"

Artículo C290/15.- GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

- Se mantiene todo lo establecido en los diferentes apartados del artículo 290 del PG-3/75, según su vigente redacción (Orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre).

Artículo C291/04.- TUBOS DE PVC

Definición

- Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.
- Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

Tubos de PVC lisos.

Tubos de presión (UNE EN 1452).

Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).

Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).

Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).

Tipo A1: tipo sándwich o de pared con huecos longitudinales.

Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.

Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.

Tubos de PVC para conducciones eléctricas.

Tubos de PVC ranurados para drenaje.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Características generales

- Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el *"Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua"* de 1.974 o el *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones"* de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:

PROPIEDADES	**UNIDADES**	**VALOR**	**NORMA**
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn≤90 mm) 12,5 (dn≥110 mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	ºC/h	Sin fallo	UNE EN 921
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	ºC	≥80	UNE EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación térmica	m/mºC	$8\ 10^{-5}$	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal $m/m^2hºC$	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	1015	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de saneamiento sin presión.

PROPIEDADES	**UNIDADES**	**VALOR**	**NORMA**
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
FÍSICAS			

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Temperatura de Reblandecimiento Vicat	ºC	≥79	UNE EN 727
TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación térmica	m/mºC	$8\ 10^{-5}$	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m^2hºC	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10^{15}	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de PVC estructurados:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	**REQUISITOS**	**PARÁMETRO ENSAYO**		**METODO ENSAYO**
		CARACTERÍSTICAS	**VALOR**	
Rigidez anular	≥ 4 kN/m^2 ≥ 8 kN/m^2	UNE EN ISO 9969	UNE EN ISO 9969	EN ISO 9969
Coeficiente de fluencia	≤2,5 Extrapolac. a 2 años	UNE EN ISO 9967	UNE EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	TIR ≤10%	Temperatura Condición medio Tipo percutor Muestreo Masa percutor: OD 110 e ID 100 OD 125 e ID 110 OD 160 e ID 140	0° C Agua o Aire d90 EN(155WI009)-2 0,5 kg 0,8 kg 1,0 kg	EN 744:1995
		ID 150 OD 200 e ID 180 ID 200 OD 250 e ID 225 OD ≥ 315e ID ≥ 280 Altura percutor: OD 110 e ID 100	1,6kg 1,6kg 2,0 kg 2,5 kg 3,2 kg 1600 mm	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

		OD≥125 e lD≥110	2000 mm	
Flexibilidad anular	La curva fuerza / deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanqueidad		Temperatura Deformación cabo Deformación copa Diferencia Presión agua Presión agua Presión aire Temperatura Deflexión junta: $d_C \leq 315$ $315 < d_C \leq 630$ $630 < d_C$ Presión agua Presión agua Presión aire	(23±2)°C ≥10% ≥5% ≥5% 0,05 bar 0,5 bar -0,3 bar (23±2)°C 2° 1,5° 1° 0,05 bar 0,5 bar -0,3 bar	EN 1277 Condición B Método 4 EN 1277 Condición C Método 4

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	**REQUISITOS**	**PARÁMETRO ENSAYO**		**METODO ENSAYO**
		CARACTERÍSTICAS	**VALOR**	
VICAT	≥79°C	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflanar

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Tª inmersión Tiempo inmersión e< 10 mm e> 10 mm	(150±2)°C 30 min 60 min	ISO12091

- Tubos estructurados tipo B

Dimensiones Serie DN/D (Diámetro Nominal Interior)

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
DIÁMETRO NOMINAL (DN/D)	**DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO $D_{i\ min}$**	**ESPESOR MIN. PARED INTERIOR $E_{4\ min}$ (VALLE)**	**ESPESOR MIN. CAPA PEGADA $E_{5\ min}$**
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0
600	588	3,5	3,5
800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0

- Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

Transporte y almacenamiento

- El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.
- Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.
- Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.
- La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.
- En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

Recepción y control de calidad

- La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.
- Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.
- Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:
    - Designación comercial
    - Siglas PVC
    - Diámetro nominal en mm

Unión entre tubos

- Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.
- Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

Unión por junta elástica. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
- Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

Unión por encolado se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.

- La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

- En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descanse sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

- En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
- El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

- Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

Artículo C293/04.- **TUBOS DE POLIETILENO**

Definición

- Conducto de polietileno que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos.
- Se consideran los siguientes tipos de tubos de polietileno:

Tubos de polietileno lisos.

Tubos para agua a presión.

Tubos de baja densidad (UNE 53131).

Tubos de media densidad (UNE 53131).

Tubos de alta densidad (UNE 53131 y UNE 53966).

Tubos para gas a presión (UNE 53333).

Tubos para riego.

Tubos de polietileno corrugados.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Tubos de protección (UNE EN 50086-2-4 N).

Características generales

- Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos de polietileno para abastecimiento de aguas cumplirán el *"Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua"* de 1.974 y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de polietileno lisos:

PROPIEDADES	**UNIDADES**	**PEBD**	**PEMD**	**PEAD**	**PEAD**
MECÁNICAS		**PE32**	**PE50B**	**PE50A**	**PE100**
Densidad	g/cm^3	0,934	0,940	0,953	0,955
Índice de fluidez-MRF (190ºC 2,16 kg)	g/10 min	0,3	-	0,3	0,2
Resistencia a la tracción en límite elástico	Kg/cm^2	160	180	210	250
Alargamiento a la rotura	%	≥350	≥350	≥350	≥350
Estabilidad térmica-T.I.O. a 200ºC	min	≥10	≥20	≥10	≥20
Coeficiente de dilatación lineal	mm/mºC	0,17	0,20	0,22	0,22
Conductividad térmica	Kcal/m.h.ºC	0,35	0,37	0,37	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	4		8	10
Tensión tangencial de diseño	MPa	3,2	5,0	5,0	8,0
Constante dieléctrica	-	2,4	2,5	2,5	2,5
Módulo de elasticidad	Kg/cm^2	2.200	7.000	9.000	9.000
Dureza Shore	Escala D	45	55	65	65

- Los tubos de polietileno para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de polietileno, así como su tipo, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, en su caso, los tubos de polietileno se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

Artículo C294/06.- **TUBOS DE FUNDICIÓN**

Definición

- Conducto de fundición dúctil que se emplea en conducciones para transporte de agua.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Salvo especificación en contrario, las tuberías de fundición dúctil estarán revestidas interior y exteriormente. Para conducciones de agua potable o de fluidos alimenticios, el revestimiento interior, generalmente de mortero de cemento centrifugado, no contendrá ningún elemento tóxico.

Características generales

- Los tubos de fundición destinados a la construcción de canalizaciones para la conducción de agua cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 545.- *"Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo",* y en todo aquello que no se oponga a dicha Norma, el *"Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua"* de 1.974.

Transporte y almacenamiento

- El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes, rozaduras o desconchones del recubrimiento interior.
- Se evitará que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes.

Recepción y control de calidad

- La superficie de los tubos no tendrá fisuras y será de color uniforme.
- Cada tubo tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:
    - Nombre o marca del fabricante
    - Indicación del año de fabricación
    - Identificación como fundición dúctil
    - DN
    - PN de las bridas, si procede
    - Referencia a la Norma UNE-EN 545
    - La clase de espesor de los tubos centrifugados si es distinta de K9
- Para comprobar la masa del revestimiento de cinc de los tubos, una vez fabricados, antes de proceder a la instalación de los mismos en obra, se realizará un estudio micrográfico por un laboratorio homologado, procediéndose de la siguiente manera:
    - En primer lugar, se realizarán probetas metalográficas a dos secciones transversales de dos zonas (a 0º y a 180º) de cada uno de los tubos a ensayar, para posteriormente, proceder a su observación en el microscopio óptico.

      Las probetas se tomarán de la muestra recogida de cada lote, consistente en un tubo, siendo el tamaño máximo de cada lote el indicado en la siguiente tabla:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

TIPO DE PIEZA	DN	TAMAÑO MÁXIMO LOTE
Tubos de fundición centrifugada	40 a 300	200 tubos
	350 a 600	100 tubos
	700 a 1000	50 tubos
	1100 a 2000	25 tubos
Tubos no centrifugados, racores y accesorios	40 a 2000	4t[a]

[a] Masa de la pieza en bruto, excluyendo mazarotas.

- Se tomarán 21 medidas del espesor de cinc en cada una de las dos zonas, con un intervalo de 0,05 mm entre ellas.
- Mediante análisis de imagen y una vez descontados defectos en la capa como la porosidad, etc., se obtendrá un área de recubrimiento de cinc. A partir de este valor, tras ser dividido entre la longitud observada, se obtendrá un valor de espesor corregido.
- Tomando como densidad teórica de la capa de cinc un valor de 7,1 g/cm^3 y el espesor corregido de dicha capa obtenido anteriormente, se calculará la masa de cinc (g/m^2) resultante.
- Por último, se comprobará que el valor así obtenido para la masa de recubrimiento de cinc es superior al valor mínimo establecido en la Norma UNE-EN 545 (130 g/m^2). En caso contrario, se rechazará el lote del que se extrajo la muestra.

Unión entre tubos

- Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.
- Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de fundición dúctil:
    - Unión por junta automática flexible. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta de elastómero. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Unión por junta mecánica. Se ejecutará por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe mediante una contrabrida apretada con bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descanse sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

- En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de fundición dúctil, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, en su caso, los tubos de fundición se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PARTE 3.- EXPLANACIONES

CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES

Artículo C300/07.- DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- *"Desbroce del terreno"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).
- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce

- Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.
- Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

Unidad que corresponde a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

C300/07.- "m² Desbroce del terreno."

Artículo C301/08.- DEMOLICIONES.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- *"Demoliciones"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ejecución de las obras

- Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.

Derribo de construcciones

- Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.
- Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Retirada de los materiales de derribo

- El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

C301/04.01.- "m^3 Demolición con máquina excavadora".

C301/04.02.- "m^3 Demolición por fragmentación mecánica".

C301-15.06.- "m^2 Demolición de cubiertas de fibrocemento o similar, incluso carga, retirada y transporte de residuos a gesto autorizado según protocolo".

No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

Artículo C305/04.- DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.
- Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

Retirada de productos

- Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

Tolerancias de las superficies acabadas

- La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) de material demolido medido de la siguiente forma: multiplicando la superficie realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el Proyecto o indicado por el D.O. El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

Artículo C306/07.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:
    - Tala del árbol.
    - Extracción del tocón.
    - Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

- A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

Ejecución de las obras

- La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

- Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.

- Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

- Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

- En aquellos casos en los que, a juicio del Director de Obra, la dificultad de ejecución de la tala lo exija, se dispondrán todas aquellas medidas extraordinarias de protección, adicionales a las anteriormente citadas, que se requieran para evitar daños a bienes o servicios colindantes.

-

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destoconado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, sin incluir ramas ni nudos.

- El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos C300/07.- "Desbroce del terreno" o C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos" del presente Pliego.

- Asimismo, los árboles cuya tala se requiera como consecuencia de estar situados en secciones de desmonte, en terrenos afectados por las excavaciones a ejecutar en la obra dentro del movimiento de tierras, tampoco serán de abono independiente, considerándose en este caso incluidos dentro de las operaciones de desbroce.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C300/07.- "Desbroce del terreno"

C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos"

Artículo C312/11.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES.

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de los carteles, señales verticales, farolas y postes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.
- Los postes a los que se hace referencia en el presente Artículo son los de alumbrado y los de las compañías de distribución de electricidad y telefonía. No se incluye en esta unidad la retirada de estacas de cerramientos rurales ni de cualquier otro elemento de los mismos.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:
    - Remoción de los elementos objeto de retirada y sus cimentaciones.
    - Retirada y transporte a vertedero o, en su caso, almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

- Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.
- Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

Retirada y disposición de los elementos

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.
- Las cimentaciones removidas serán transportadas a vertedero.
- Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.
- Será por cuenta del contratista el traslado al centro de conservación que indique el D.O.

Medición y abono

- Los elementos de señalización vertical con un único poste de sustentación, las farolas y los postes se medirán y abonarán de acuerdo a los cuadros de precios por las unidades (ud) realmente retiradas.
- Los elementos de señalización vertical con dos o más postes de sustentación (flechas, paneles direccionales, carteles, etc.) se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de elementos de señalización vertical, realmente retirados.
- En todos los casos, el precio incluye la remoción, la retirada y el transporte de los elementos a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y los costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES

Artículo C320/11.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- *"Excavación de la explanación y préstamos"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Clasificación de las excavaciones

- La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/08.- *"Descripción de las obras"* del presente Pliego en el apartado *"Datos de Proyecto".*
- En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes
- En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:
    - Excavación en roca:

      Se considera excavación en roca a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que para su excavación sea necesario alguno de los siguientes métodos:
        - Excavación en roca con explosivos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura.
  Este tipo de excavación se emplea cuando existan en las proximidades de la excavación monumentos históricos, viviendas, restos arqueológicos, u otros tipos de bienes que puedan ser afectados por las vibraciones producidas por las voladuras.
- Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.
  Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.
- Excavación mixta en roca.
  Se podrá realizar con explosivos o con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, o combinación de ambos.

o *Excavación en tierras y tránsito*
  Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de "excavación clasificada", el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca en sus distintas modalidades y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

Ejecución de las obras

Plan de excavación por voladura

- En el caso de emplear explosivos en la excavación en roca, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:

  - Maquinaria y método de perforación.
  - Longitud máxima de perforación.
  - Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
  - Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
  - Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
  - Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
  - Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Método de comprobación del círculo de encendido.
- Tipo de explosor.
- Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
- Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
- Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.

- Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.
- La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Condiciones generales

- Durante la excavación por voladura el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

- Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

Taludes de hasta 3 m: + 15 cm

Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm

Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

- La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰

Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰

Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰

- La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

Control de proyecciones y vibraciones

- En el caso de excavación en roca con voladura, cuando puedan existir viviendas u otro tipo de bienes próximos a ella, la excavación se realizará mediante microvoladura, controlándose

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

las proyecciones y vibraciones producidas de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE 22-381-93.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:
    - En todos los casos, el precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente, y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.
    - Excavación en roca con explosivos: El precio no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- *"Excavación especial de taludes en roca"* del presente Pliego.
    - Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura: El precio incluye los medios auxiliares y las medidas de control precisas para garantizar la correcta ejecución de esta unidad de obra (sismógrafos, etc.); no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/03.- "Excavación especial de taludes en roca" del presente Pliego.
    - Excavación mixta en roca: El precio incluye la excavación de la roca ya se haya realizado ésta con explosivos o con martillo hidráulico, o combinación de ambos; no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- "Excavación especial de taludes en roca" del presente Pliego.
    - El refino de taludes, en caso de que en el proyecto sea objeto de medición y abono independiente, se abonará de acuerdo con el Artículo C341/08.- "Refino de talud" del presente Pliego.

Artículo C321/11.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321.- "Excavación en zanjas y pozos" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se incluyen en el presente Artículo todas las excavaciones que sea preciso realizar de acuerdo con los planos de proyecto desde la superficie final de las excavaciones para la explanación, o bien, en su caso, desde la superficie del terreno natural.
- La excavación en zanjas y pozos se considerará no clasificada.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cuando para realizar la excavación en zanjas y pozos sea necesario demoler cualquier tipo de pavimento, la excavación incluirá el corte previo del mismo mediante máquina giratoria de disco.

Tipo de excavaciones

- Se considerarán los siguientes tipos de excavaciones:
    - *Excavación tipo 1*

En esta unidad se incluyen las excavaciones necesarias para la implantación y cimiento de muros, estructuras y demás obras de fábrica, cualquiera que sea la forma de realizarse o dimensiones, así como las zanjas, trincheras y pozos para cunetones, canales de obra de drenaje, cortas de ríos, profundización de cauces naturales y demás obras de excavación para drenaje superficial y profunda de anchura no inferior a dos metros y medio (2,5 m) en su base.

    - *Excavación tipo 2*

En esta unidad se incluyen las zanjas o pozos de anchura en la base o fondo inferior a dos metros y medio (2,5 m), cualquiera que sea su profundidad y destino.

Ejecución de las obras

Principios generales

- Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a los ¾ de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 321.6 del PG-3.
- La medición se determinará multiplicando el área de la sección horizontal más profunda por la altura media desde el terreno natural, o desde la superficie de la excavación anterior, en su caso, hasta dicha sección horizontal. En caso de excavaciones escalonadas se considerará la misma dividida en prismas verticales correspondientes a cada cota distinta de cimentación y a los que se aplicará el criterio de medición anterior. Se abonarán los excesos inevitables aprobados por el D.O.

CAPÍTULO III.- RELLENOS

Artículo C330/10.- TERRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.- "Terraplenes" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Criterios generales

- El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimiento) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado *"Datos de Proyecto"* del Artículo C102/08.- *"Descripción de las Obras"* del presente Pliego.
- En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

Clasificación de materiales

- Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la siguiente tabla:

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ART. PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable	330	- CBR ≥ 3 - En capas para formación de explanada: Contenido en materia orgánica < 1% Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1% Hinchamiento libre < 1%
1	Suelo adecuado	330	- CBR ≥ 5 (*)
2	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 10 (*)
3	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 20
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm - Espesor máximo: 30 cm
HNE-20 (HNE-20)	Hormigón de relleno	610	- Espesor máximo: 15 cm

El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales a utilizar en las diferentes capas que conforman las explanaciones y obras de tierra.

(*) Para la capa de coronación de explanadas, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener el CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 dispondrá de un CBR ≥ 12.

Empleo

Uso por zonas

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR ≥ 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR ≥ 12, para las condiciones de compactación de puesta en obra.

Grado de compactación

- Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

Ejecución de las obras

Control de compactación

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:
- El recogido en la NLT-357/86, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v1} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado *"Datos de Proyecto"* del Artículo C102/08.- *"Descripción de las Obras"* del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E_{V1} (MPa)	≥ 60	≥ 80	≥ 100	≥ 140

- El recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v2} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado *"Datos de Proyecto"* del Artículo C102/08.- *"Descripción de las Obras"* del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

Terminación y refino de la explanada

- La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo a lo especificado en el Artículo C340/04.- *"Terminación y refino de la explanada"* del presente Pliego.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 330.8 del PG-3.

Artículo C331/10.- PEDRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 331.- "Pedraplenes" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Su ejecución comprende las siguientes operaciones:
    - Preparación de la superficie de apoyo del pedrapén

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Extensión de una tongada
- Humectación o desecación de una tongada
- Compactación del material por tongadas

- Estas operaciones se repetirán tantas veces como sea preciso.

Materiales

Procedencia

La procedencia de los materiales pétreos que constituyan el pedraplén será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.

Granulometría

Cuando el pedraplén se emplee como capa inmediatamente inferior a la capa de base de zahorra de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 300 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa (%)
300	100
150	95 - 55
100	80 - 45
50	55 - 30
12,5	35 - 15
4	27 - 10
0,08	10 – 0

Cuando el pedraplén se emplee como capa de refino inmediatamente inferior a la capa de base de zahorra de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 100 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa (%)
100	100
50	95 - 65
25	75 - 43
12,5	55 - 30
4	37 - 17
0,08	12 – 0

Ejecución de las obras

Control de compactación

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:
- El recogido en la NLT-357/86, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev1 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo C102/08.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla (tabla 1):

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
EV_1 (MPa)	≥ 60	≥ 80	≥ 100	≥ 140

- El recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo C102/08.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla (tabla 2):

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
EV_2 (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

- Además, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y cinco décimas (2,5) para una densidad exigida inferior al 103% del ensayo Proctor Modificado. Se admitirán valores superiores cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, Ev1, sea superior en un veinte por ciento (20%) a los valores recogidos en la tabla 1.

Medición y abono

- Todos los pedraplenes se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios, cualquiera que sea su situación, la procedencia de los materiales y la distancia de transporte desde el punto de procedencia al de empleo.
- El volumen abonable se cubicará a partir de los perfiles transversales tomados del terreno, una vez realizados el desbroce y las excavaciones de remoción del material inadecuado para el apoyo del terraplén o pedraplén, así como el escalonado y preparación de la superficie de asiento del terraplén o pedraplén.
- En el precio anterior están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes o pedraplenes, incluso la obtención y coste de material de préstamo en cantera.
- Salvo en caso de autorización expresa del D.O., no se permitirá recrecer los taludes de los pedraplenes por encima del perfil teórico. No obstante, aún en caso de autorización

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

especial, el volumen de relleno compactado correspondiente al exceso sobre el perfil teórico no será abonable.

- Cuando el pedraplén se ejecute con materiales procedentes de la excavación o préstamos de la propia obra, el precio de dicho material, puesto a pie de obra, se encuentra incluido dentro de las unidades correspondientes al Artículo C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos".
- Cuando el pedraplén se ejecute con materiales procedentes de cantera, dicho material, puesto a pie de obra, se abonará de acuerdo con la unidad de obra C331/08.01.- "m3 Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de obra" y se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra C331/08.02.- "m3 Formación de pedraplén".
- La formación de los rellenos tipo pedraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de obra ejecutada, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos de Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del pedraplén. En caso contrario podrá abonarse el volumen de pedraplén correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.
- No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el D.O., estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.
- Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C102/08.- "Descripción de las Obras"

C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos"

Artículo C332/04.- RELLENOS LOCALIZADOS

- La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 332.- "Rellenos localizados" del PG-3

Medición

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 332.7 del PG-3.
- Los rellenos localizados correspondientes a unidades de obra para las que previamente haya sido precisa su excavación en cimientos, zanjas y pozos con los mismos materiales que

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

han sido excavados no son objeto de abono particular, ya que están incluidos en los correspondientes precios de estas excavaciones.

- Cuando el relleno se ejecute con materiales procedentes de cantera, dicho relleno, se abonará de acuerdo con la unidad de obra C332/15.01.- "m3 Relleno localizado con material procedente de cantera" y se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada.
- Cuando el relleno se ejecute con materiales procedentes de la excavación o préstamos de la propia obra, el precio de dicho material, puesto a pie de obra, se encuentra incluido dentro de las unidades correspondientes al Artículo C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos".

Artículo C334/04.- RELLENOS DE MATERIAL DRENANTE

- La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 421.- "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en fondos de desmonte, bases de asiento de terraplenes o pedraplenes, o en cualquier otra zona cuyas dimensiones permitan la utilización de maquinaria pesada.
- **Ejecución de las obras**
- La extensión y compactación de los rellenos de material drenante se ejecutarán con maquinaria pesada.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) de relleno, medidos sobre los planos de perfiles transversales.
- El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Capítulo IV.- Terminación

Artículo C340/04.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 340.- *"Terminación y refino de la explanada"* del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 340.4 del PG-3.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C341/08.- REFINO DE TALUDES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 341.- *"Refino de taludes"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 341.3 del PG-3.

- La Unidad C320/08.03.- *"Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora"* y el Artículo C322/04.- *"Excavación especial de taludes en roca"* incluyen la terminación de taludes y la eliminación de materiales desprendidos o movidos, no siendo objeto de medición y abono independiente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C320/11.- *"Excavación de la explanación y préstamos"*

C322/04.- *"Excavación especial de taludes en roca"*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PARTE 4.- DRENAJE

CAPÍTULO I.- CUNETAS

Artículo C400/08.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 400.- "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
    - Excavación y refino del fondo de la excavación.
    - Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
    - Colocación de la capa de zahorra.
    - Encofrado.
    - Hormigonado.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/08.- *"Zahorras"* del presente Pliego.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:
    - Código Estructural (CE).
    - Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).
    - Artículo C610/05.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.
- Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 400.4 del PG-3. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C402/05.- FORMACIÓN DE CUNETA EN TIERRA

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para excavar y refinar las cunetas en tierra definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., y el consiguiente transporte de los productos removidos a vertedero.
- La excavación de cunetas en tierra se considera “no clasificada”.
- No se incluyen en este artículo, y por tanto no son objeto de abono, las obras de carácter provisional que el Contratista queda obligado a realizar, por su cuenta y riesgo, para la evacuación y encauzamiento de las aguas durante la ejecución de las obras, para el mantenimiento del saneamiento de la zona afectada por las obras y de los tajos en las debidas condiciones de drenaje y agotamiento de forma que no se produzca deterioro de la calidad ni de la conservación de las unidades de obra en fase de ejecución y de las terminadas, hasta la recepción de las obras.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el D.O.
- Los materiales excavados se transportarán a vertedero autorizado.

Medición y abono

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cuneta realmente ejecutada. El precio incluye el desbroce, la excavación y refino de la cuneta en tierra, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenadas por el D.O., ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.
- El Contratista queda obligado, a instancia del D.O., a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquel considere, no siendo de abono esta operación.
- Esta unidad sólo será de abono independiente en caso de que así quedase recogido en el Proyecto. En otro caso, se considerará incluida en las unidades de excavación.

Artículo C403/07.- TRASDOSADO DE CUNETA

Definición

- Se define como tal, la placa de hormigón que se ejecuta como remate entre la cuneta de hormigón y el terreno u otros elementos, que permite recoger el agua procedente del talud de desmonte y conducirlo hasta la cuneta, disminuye el peligro debido a la proliferación de vegetación, y ayuda y colabora en la estabilidad lateral.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
    - Excavación, preparación y comprobación de la superficie de asiento.
    - Colocación de una capa de zahorra según lo definido en el Proyecto.
    - Encofrado.
    - Ejecución de una capa de hormigón en masa según lo definido en el Proyecto, o, en su caso, establezca el D.O.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- "Zahorras" del presente Pliego.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:
    - Código Estructural (CE).
    - Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
    - Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación del lecho de asiento

- A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación que requiere el trasdosado y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.
- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial.

Hormigonado

- Una vez ejecutada la capa de zahorra artificial, se procederá al encofrado y hormigonado del trasdós de la cuneta.
- La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con el Código Estructural (CE) y el Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.

Tolerancias geométricas

- El trasdós tendrá una pendiente transversal hacia la cuneta del 4 %.
- Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades superiores a quince (15) milímetros medidos con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.
- Las diferencias en espesor del hormigón sobre el definido en el Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm).
- Las secciones que no cumplan con las condiciones indicadas, serán demolidas y ejecutadas de nuevo.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) de trasdosado realmente ejecutados en obra, de acuerdo a las instrucciones contenidas en el presente Pliego. El precio incluye la excavación, el refino, el lecho de asiento de zahorra artificial, el encofrado, el hormigonado, las juntas y todos los elementos, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- No son de abono independiente los primeros centímetros de trasdosado de la cuneta definida en los planos, cuya anchura mínima figura en los planos de detalle (bajo la acotación "t"), ya que dicha anchura mínima de trasdosado forma parte de la sección-tipo de la cuneta y su abono se encuentra por tanto incluido dentro del precio del metro lineal de cuneta.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- La superficie de trasdosado cuya anchura supere el citado valor que forma parte de la sección-tipo de la cuneta se abonará al precio correspondiente que figura en el cuadro de precios, aplicado sobre la superficie que exceda de la teórica que corresponde a la sección tipo de la cuneta calculada con dicha anchura.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C510/11.- "Zahorras"

C610/11.- "Hormigones"

Artículo C407/07.- PASO SALVACUNETAS

Definición

- Parte de la cuneta de hormigón en la que se facilita el paso de los vehículos desde la calzada hasta un terreno adyacente a la misma, por medio de un rebaje ejecutado en la cuneta o con la colocación de una rejilla.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
  - Preparación y refino del fondo de la excavación.
  - Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
  - Colocación de la capa de zahorra.
  - Encofrado.
  - Colocación de mallazo de acero.
  - Hormigonado.
  - Colocación de la rejilla, si es el caso.

Tipos de paso salvacunetas

- Los pasos salvacunetas se clasifican según su ejecución en:
  - Paso salvacunetas vadeable: ejecutado "in situ", de hormigón ligeramente armado, sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.
  - Paso salvacunetas con rejilla: ejecutado "in situ", constituido por una canaleta de hormigón con sección en "U" armada con un mallazo, sobre la que se dispone una rejilla, que podrá ser prensada (formada por pletinas en una dirección y medias pletinas perpendiculares a las anteriores) o electrosoldada (formada por pletinas en una dirección y barras corrugadas colocadas perpendicularmente a las anteriores).

Materiales

<u>Zahorra</u>

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- "Zahorras" del presente Pliego.

Hormigón

- Cumplirá con carácter general lo exigido por:
    - Código Estructural (CE).
    - Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08.
    - Artículos C610/11.- "Hormigones" y C630/07.- "Obras de Hormigón en Masa o Armado" del presente Pliego.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho (28) días.

Mallazo de acero

- El mallazo de acero estará constituido por barras de acero corrugado B 500 T de 8 mm de diámetro dispuestas cada 15 cm, que cumplirán las especificaciones recogidas en el Artículo C600/08.-"Armaduras a emplear en hormigón armado".

Rejilla

- La rejilla será de acero al carbono de bajo contenido en silicio para un mejor galvanizado, pudiendo ser prensada (formada por pletinas en una dirección y medias pletinas perpendiculares a las anteriores) o electrosoldada (formada por pletinas en una dirección y barras corrugadas colocadas perpendicularmente a las anteriores).
- Las dimensiones de la rejilla son las definidas en el Proyecto.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.
- Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución del paso salvacunetas en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas de la cuneta.
- En caso de que se trate de un paso salvacunetas con rejilla en su parte superior, ésta se dispondrá una vez se haya ejecutado y alcanzado la resistencia característica del hormigón

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

que constituye la canaleta sobre la que se colocará. La rejilla será abatible para facilitar la limpieza.

Medición y abono

- El paso salvacunetas vadeable se medirá y abonará por los metros cuadrados (m2) de paso salvacunetas realmente ejecutados, para lo cual, a efectos de medición, se considerará paso salvacunetas el tramo comprendido entre dos secciones normales de cuneta a partir de las cuales empieza a variar la sección de ésta. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, mallazo de refuerzo, hormigón, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El paso salvacunetas con rejilla se medirá y abonará por los metros (m) de paso salvacunetas realmente ejecutados, para lo cual, a efectos de medición, se considerará paso salvacunetas el tramo comprendido entre dos secciones normales de cuneta a partir de las cuales empieza a variar la sección de ésta. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, mallazo de refuerzo, hormigón, rejilla, apoyos, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C510/11.- "Zahorras"

C600/08.-"Armaduras a emplear en hormigón armado"

C610/11.- "Hormigones"

C630/07.- "Obras de Hormigón en Masa o Armado"

CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

Artículo C410/11.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- "Arquetas y pozos de registro" del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Forma y dimensiones

- Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.
- La abertura de las rejillas, cuando estén ubicadas en la calzada, tendrán una dimensión que permita la inscripción de un circulo de 2,5 cm de diámetro como máximo, que se reducirá a 1cm, en el caso de zona peatonal.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

Categoría

- La categoría de las tapas y rejas de fundición será función de su localización, de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA	LOCALIZACIÓN
A-15	Zonas peatonales y zonas verdes
B-125	Aceras y aparcamientos
C-250	Aceras y cunetas
D-400	Calzada

Ejecución de las obras

- Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.
- Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.
- El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.
- En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuña o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HNE-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.
- En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).
- Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

Medición y abono

- Los pozos y arquetas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- Las arquetas prefabricadas para drenaje se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, suministro y colocación de la arqueta prefabricada, recrecido hasta cota de rasante, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El recrecido de arqueta o pozo existente se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto cuyos siete primeros caracteres sean C410/11, de acuerdo al siguiente código:
- C410/11/XYZTT
  - X: A para arquetas,
    P para pozos de registro.
  - Y: R = rectangular
    C = circular
  - Z: H = hormigón
    L = ladrillo
  - TT: número correlativo 01, 02, 03, etc, dentro de cada tipo.

Artículo C411/11.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- "Imbornales y sumideros" del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Materiales

Tubos

- Los tubos serán de PVC y cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- "Tubos de PVC" del presente Pliego.
- En el caso de sumideros en tableros de puente, los tubos podrán ser de acero inoxidable.

Categoría

- Si los imbornales y sumideros se encuentran en aceras, arcenes o bordes de calzada serán de clase C-250.
- Si los imbornales y sumideros se encuentran dentro de los carriles de circulación serán de clase D-400.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 411.5 del PG-3.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C291/04.- "Tubos de PVC"

Unidades que corresponden a este Artículo

Artículo C415/07.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO.

Definición

- Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
    - Excavación de la zanja.
    - Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
    - Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
    - Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
    - Conexión a pozos o arquetas
    - Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.
- El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

Formas y dimensiones

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Materiales

- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

- Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/0407.- *"Tubos de PVC"* del presente Pliego.
- Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/0407.- *"Tubos prefabricados de hormigón"* del presente Pliego.

Material granular

- El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- *"Zahorras"* del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:
    - Código Estructural (CE).
    - Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.
- El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/0407.- *"Tubos de PVC"* y C292/0407.- *"Tubos prefabricados de hormigón"* del presente Pliego.
- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
- Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:
    - Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
    - Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
    - Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
    - Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.
- Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/0407.- *"Arquetas y pozos de registro"* del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de estanqueidad

- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.
- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado o por la unidad correspondiente al Cuadro de Precios. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.
- Se considera una unidad independiente de la anterior la que contempla exclusivamente el hormigón de refuerzo colocado en tubería de drenaje. Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) de hormigón de refuerzo en tuberías.

CAPÍTULO III.- DRENES SUBTERRÁNEOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C421/04.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

- La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 421.- "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 421.5 del PG-3.

Artículo C422/04.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTO SEPARADOR Y DE FILTRO

- La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 422.- "Geotextiles como elemento separador y de filtro" del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 422.6 del PG-3.

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto cuyos siete primeros caracteres sean C422/04, de acuerdo al siguiente código:
- C422/04/X-T

X: S para función separadora del geotextil,
F para función de filtro del geotextil.
T: Numeración del grupo al que pertenece el geotextil (0, 1, 2, 3)

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PARTE 5.- FIRMES

CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES

Artículo C510/11.- ZAHORRAS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- "Zahorras" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Características generales

- No se utilizará zahorra natural en secciones de firme cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado. Tampoco se podrá emplear como zahorra el árido siderúrgico procedente de horno alto.
- Para las categorías de tráfico T2 a T4 se podrán emplear áridos siderúrgicos de acería siempre que el resultado del índice IGE según la Norma NLT-361 sea inferior al 1%.
- Se definen como áridos siderúrgicos de acería, para su empleo en zahorras, a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico que se forma durante el proceso de fusión, afino o elaboración del acero y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.
- Las escorias negras de horno eléctrico habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

Limpieza

- El equivalente de arena será superior a 40 cualquiera que sea la categoría del tráfico de la carretera. En caso de emplearse la zahorra en sección de acera o bajo cunetas, el equivalente de arena no será inferior a 30.

Plasticidad

- En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).

Tipo y composición del material

- Los husos granulométricos de las zahorras artificiales a emplear serán los indicados en la tabla 510.3.1 del PG-3.
- La granulometría combinada de los áridos siderúrgicos de acería para la zahorra deberá presentar una expansión inferior al 0,5% en el ensayo ASTM D 4792.
- Las granulometrías de las mezclas de áridos siderúrgicos de acería con los áridos naturales deberán tomarse en volumen.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación de la zahorra artificial

- La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.
- El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras artificiales es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.

Equipo de extensión

- En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cuarenta mil metros cuadrados (40.000 m^2), las zahorras artificiales se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.
- En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.
- La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

Tramo de prueba

- La longitud del tramo de prueba será superior a 150 m.

Especificaciones de la unidad terminada. Capacidad soporte

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:
- El recogido en la NLT-357/86. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v1}), serán superiores a los siguientes valores:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	90	120	140	200

- El recogido en la NLT-357/98. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer y segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v1} y E_{v2}, respectivamente), serán superiores al mayor valor de los siguientes:
    - Los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de tráfico pesado:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y
E_{v2} (MPa)	180	150	100	80

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas, los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de explanada:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E25	E3
E_{v2} (MPa)	100	200	300	400

- Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2). En todo caso, se admitirán valores superiores, cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, E_{v1}, sea superior al indicado en las siguientes tablas:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y
E_{v1} (MPa)	110	90	60	50

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	60	100	150	200

- En todo caso, no se admitirán valores de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} superiores a cinco unidades (5,0).

Control de calidad

Control de procedencia del material

- Si se utiliza árido siderúrgico de acería, a los ensayos que figuran en el apartado 510.9.1. del PG-3, se añadirán los siguientes:

  - Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT-361.
  - Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN 1744-1.
  - Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2.
  - Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.
  - Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO_3), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de acería se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico acería procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas no otros contaminantes. Se incluirá en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

Control de ejecución

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde a los ensayos que figuran en el apartado 510.9.2.1. del PG-3, se añadirá el siguiente:
    - Grado de envejecimiento de escorias negras de acería, según la norma NLT-361.

Ejecución de las obras

- Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3. El precio de esta unidad incluye el estudio de la fórmula de trabajo, la ejecución del tramo de prueba y su control de calidad correspondiente.
- Si la zahorra, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en los apartados 510.2.- *"Materiales"* y 510.3.- *"Tipo y composición del material"* del PG-3, tuviera, en un 90%, o más, de los ensayos que realice la dirección de obra, durante el control de calidad de la misma, un valor del equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, superior en 10 puntos al valor mínimo especificado en el presente Pliego, se abonará la (o las) unidad(es) de obra(s) definida como "m³ *de incremento de calidad de zahorra artificial..."*, siendo condición para ello que esta(s) unidad(es) esté(n) incluida(s) en el presupuesto del proyecto.

CAPÍTULO III.- RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS

Artículo C530/06.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- "Riegos de imprimación" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa ECI o ECL-1, del Artículo 213.- *"Emulsiones bituminosas".*

Dotación de los materiales

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m^2) de ligante residual.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie a imprimar, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3.

Artículo C531/09.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- "Riegos de adherencia" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa ECR-1 o emulsión termoadherente, del Artículo 213.- *"Emulsiones bituminosas".*

Dotación de los materiales

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (220 g/m^2) de ligante residual.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.9 del PG-3.

CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS

Artículo C542/11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- *"Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso"* del PG-3, aprobado por Orden Circular 24/2008, de 30 de julio, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Materiales

Ligante hidrocarbonado

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, y será betún de penetración del tipo B 60/70 ó B 80/100, o ligantes con caucho que deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.
- Los betunes de penetración 60/70 y 80/100 podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones, y las condiciones nacionales especiales de la norma Europea UNE-EN 12.591, según se indica:
    - B 60/70 por B 50/70
    - B 80/100 por B 70/100

Arido

- Se podrán emplear áridos siderúrgicos que cumplan las especificaciones de la siguiente tabla:

Característica	Requisitos	
	Sobre capas tratadas con cemento	Demás capas
Estabilidad	< 5,0%	< 5,0%
Índice IGE	< 1,0%	< 1,0%
Contenido de cal libre	< 0,5%	< 0,5%
Contenido ponderal de compuestos de azufre	< 0,5%	< 1,0%

- Se define como áridos siderúrgicos para su empleo en mezclas bituminosas a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de aceros en hornos de arco eléctrico y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.
- Los áridos siderúrgicos, tanto gruesos como finos, deberán estar exentos de elementos metálicos, refractarios, partículas de cal u otras materias extrañas que puedan afectar a la estabilidad de la capa, siendo el resto de prescripciones, para ellos, las mismas que se fijan en los artículos correspondientes del PG-3.
- Las escorias negras habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.
- Cuando se utilice material reciclado procedente del fresado de mezclas bituminosas, el tamaño máximo de las partículas será de 25 mm.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El contenido de impurezas del árido grueso, cualquiera que sea su naturaleza, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

Tipo y composición de la mezcla

- El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.
- En las mezclas bituminosas fabricadas con áridos siderúrgicos, tanto el árido grueso como el fino podrán estar formados por combinaciones de árido siderúrgico con otros áridos naturales o artificiales siempre que el material combinado cumpla las especificaciones del presente artículo.
- Cuando se utilicen áridos siderúrgicos, las granulometrías de las mezclas bituminosas, las dotaciones mínimas de betún y las relaciones recomendables polvo mineral - ligante deberán tomarse en volumen.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación

- La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.
- La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

Equipo de extendido

- Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.
- La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145ºC.
- La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

Aprovisionamiento de áridos

- El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.
- Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

Tramo de prueba

- El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Control de calidad

- En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas, cumpliéndose los valores de la siguiente tabla:

Característica		**Categoría de tráfico pesado**			
		T00 y T0	**T1 y T2**	**T3 y arcenes**	**T4**
Estabilidad (kN)		> 15	> 12,5	> 10	8 – 12
Deformación (mm)		2 – 3	2 – 3,5		2,5 – 3,5
Huecos en mezcla (%)	Capa de Rodadura	4 – 6		3 – 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8*	4 – 8	4 – 8**
	Capa de base	5 – 8*	6 – 9*	5 – 9	
Huecos en áridos (%)	Mezclas - 12	≥ 15			
	Mezclas - 20 y - 25	≥ 14			

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.

(**) En vías de servicio.

Control de procedencia de los áridos

- Si se utiliza árido siderúrgico, a los ensayos de control que figuran en el apartado 542.9.1.2. del PG-3, se añadirán los siguientes:
    - Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT-361.
    - Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN 1744-1.
    - Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2
    - Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.
    - Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO_3), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de horno eléctrico se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico de horno eléctrico procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas ni otros contaminantes. Se incluirán en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

Control de ejecución

- Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3.

Medición y abono

- La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.
- Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- *"Aridos"* del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como "t *Incremento de calidad de árido en capa de rodadura"*, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 542.10.3.- "Regularidad superficial" se abonará la unidad de obra definida como "t *Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura"*, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.
- Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- En el caso de que el "traslado a obra de equipo de aglomerado" figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

CAPÍTULO VI.- ADOQUINES

Artículo C570/05.- BORDILLOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- *"Bordillos"* del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Bordillos prefabricados de hormigón

- Cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127025.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.
- La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.

Clasificación

- De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:
    - El tipo de fabricación:
        - Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.
        - Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.
    - El uso previsto en su diseño:
        - Bordillo peatonal tipo A.
        - Bordillo de calzada tipo C.
    - Su forma:
        - Bordillos rectos.
        - Bordillos curvos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:

  R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa (N/mm2).

  R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa (N/mm2).

  R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa (N/mm2), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

Ejecución de las obras

- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón.
- Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.
- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.
- La separación entre bordillos será de 1 cm, rellenándose posteriormente con mortero.
- Una vez rellenadas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimiento, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

Artículo C571/10.- ACERA.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como el pavimento peatonal para exteriores ejecutado con baldosas de terrazo o piedra natural colocadas con mortero sobre solera de hormigón en masa asentada en una capa de zahorra artificial, incluso rejuntado y limpieza.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- Ejecución de la solera de hormigón en masa.
- Colocación de las piezas sobre mortero.
- Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- Limpieza del pavimento acabado.
- Colocación del bordillo en trasdós de acera.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- *"Zahorras"* del presente Pliego.

Hormigón

- El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las aceras será HNE-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

Mortero

- El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m3).

Lechada

- La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m3) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Bordillo

- El bordillo a emplear en el trasdós de acera será del tipo A2-R3,5 y cumplirá lo especificado en el Artículo C570/05.- *"Bordillos"* del presente Pliego.

Baldosa

- Se clasificará respecto a su resistencia al deslizamiento R_d, determinada según lo establecido en la UNE-ENV 12633:2003 *"Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir"*, según la clase que figura en la siguiente tabla:

Clasificación de los suelos según su resbalicidad	
Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

- La unidad de acera incluye también las baldosas direccionales y de botones que sean necesarias para garantizar la accesibilidad universal.
- Los suelos pavimentados con baldosa serán de clase 3 según se recoge en la tabla 1.2 del Documento Básico SUA "Seguridad de Utilización y Accesibilidad" del CTE.

Baldosa de piedra natural

- Elemento de piedra natural con espesor mínimo de 2,5 cm, estando el resto de sus dimensiones comprendidas entre 15 y 60 cm. Podrán ser de forma regular o irregular, según sean definidas en el Proyecto.
- Las baldosas de piedra natural procederán de cantera y su acabado será el adecuado, de forma que no se permitirá el empleo de aquellas que no presenten una adecuada textura, compacta y uniforme, a juicio del D.O., siendo sus caras superior e inferior sensiblemente planas y paralelas, y las laterales de tal forma que permitan un perfecto encaje entre piezas adyacentes.
- Calidad
    - El peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m^3).
    - La resistencia a compresión de las baldosas de piedra natural no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm^2).
    - El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).
    - Sometidas las baldosas a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.
    - Estas determinaciones se harán de acuerdo con las normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

Baldosa de terrazo

- Elemento prefabricado de hormigón, apropiadamente compactado, de forma y espesor uniforme, que cumple las especificaciones de la norma UNE 127021, para su uso en exterior. Podrán ser monocapa (compuesta por una capa de huella) o bicapa (compuesta por una capa de huella y una capa de base o apoyo).
- La baldosa no presentará roturas, grietas, desportilladuras, diferencias de tonalidad ni otros defectos superficiales. Tendrá un color uniforme.
- Las características a cumplir según la norma UNE 127021 son las siguientes:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Requisitos	**Terrazo uso exterior UNE 127021**	
Flexión	Clase	Valor medio (MPa)
	S	≥3,5
	T	≥4,0
	U	≥5,0
Carga de rotura	Clase	Valor medio (kN)
	3	≥3,0
	4	≥4,5
	7	≥7,0
	11	≥11,0
	14	≥14,0
	25	≥25,0
	30	≥30,0
Desgaste por abrasión	Clase	Valor individual (mm)
	B	≤24
	D	≤20
Absorción de agua	Absorción cara vista Absorción total	<0,4 g/cm^2 ≤6%

- Tolerancias dimensionales en baldosas de terrazo para uso exterior

Requisitos	**Terrazo uso exterior UNE 127021**
Longitud del lado	±3%
Espesor total	±2 mm (e<40 mm) ±3 mm (e≥40 mm) ±1 mm (calibradas)
Planeidad de la cara vista	±0,3% de la longitud de la diagonal considerada.

Condiciones de suministro y almacenaje de las baldosas

- Las baldosas se suministrarán embaladas sobre palets y cada pieza, en el caso de ser de terrazo, tendrá al dorso la marca del fabricante.
- Se almacenarán en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.
- Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón.
- El hormigón de la solera se extenderá de forma continua, previendo las juntas que se precisen a juicio del D.O., para evitar agrietamientos por retracción. Se rasanteará y nivelará, además de compactarlo con regla vibrante, de forma que una vez acabado se obtengan los espesores definidos en el Proyecto. Tendrá juntas de dilatación de todo el espesor del hormigón a distancias no superiores a 30 m. También se dejarán juntas en los encuentros con otros elementos constructivos. Ambos tipos de juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido. Las juntas de trabajo serán de todo el espesor del pavimento, y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.
- Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.
- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las baldosas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca.
- Una vez preparada la acera, se procederá a regarla, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. En caso de piezas irregulares, se rellenarán las juntas con mortero.
- Para concluir, se limpiará la superficie de acera acabada.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de acera de baldosa realmente ejecutados. El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, el extendido y compactación de la capa de zahorra artificial, la ejecución de la solera de hormigón en masa, la colocación de las piezas con mortero, las baldosas, el relleno de las juntas entre baldosas, el bordillo de remate y su colocación, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebaje para accesos.
- En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C510/11.- *"Zahorras"*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C610/11.- *"Hormigones"*

C570/05.- *"Bordillos"*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PARTE 6.- ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I.- COMPONENTES

Artículo C600/08.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"* del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Asimismo, son de aplicación todas las prescripciones contenidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, de obligado cumplimiento.

Materiales

- Según Artículo C240.- *"Barras corrugadas para hormigón estructural"* del PG-3.
- Según Artículo C241.- *"Mallas electrosoldadas"* del PG-3.
- Según Artículo C242.- *"Armaduras básicas electrosoldadas en celosía"* del PG-3.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de las armaduras son las definidas en el Proyecto.

Doblado

- El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se realizará de acuerdo con el apartado 69.3.4.- *"Doblado"* de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Almacenamiento

- Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, de forma que sea fácil su identificación, recuento, pesaje y manipulación.

Colocación

- Las armaduras se dispondrán según lo definido en el Proyecto, y de acuerdo con lo establecido en el apartado 69.4.1.-*"Distancias entre barras de armaduras pasivas"* de la EHE-08.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Control de calidad

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 87.- *"Control del acero para armaduras pasivas"* de la EHE-08. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

- Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

- El precio incluye las mermas y despuntes, que se consideran incluidos en el kilogramo (kg) de armadura, así como los medios auxiliares (grúas, andamios, etc) y el resto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C610/11.- HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610.- *"Hormigones"* del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

- Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de amasadora fija y de un Control de Producción y, estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Artículo 56.4.- *"Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales del hormigón"* del Código Estructural.
- No se admitirán hormigones procedentes de central que no disponga de amasadora fija en sus instalaciones.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- La consistencia del hormigón se determinará con el cono de Abrams, según la norma UNE 83313.

Curado del hormigón

- El curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 52.5.- *"Curado del hormigón"* del Código Estructural. En caso de que dicho curado se realice manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, su duración mínima será de 3 días.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Control de calidad

- Será de aplicación todo lo dispuesto a lo largo de los diversos artículos del Código Estructural. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 610.10 del PG-3.

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto cuyos siete primeros caracteres sean C610/XX, donde XX indica el año de la revisión.

El código de estas unidades es el siguiente:

- Hormigones en masa: C610/XX.HRRCYY

H: L = hormigón de limpieza.
NE = hormigón no estructural.
A = hormigón armado.
P = hormigón pretensado.

RR: resistencia característica especificada en N/mm2 (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50).

C: consistencia del hormigón.
S: Seca.
P: Plástica.
B: Blanda.
F: Fluida.

YY numeración correlativa (00, 01, 02, 03, etc.) que recoge tanto el tamaño máximo de árido, como los diferentes tipos de ambiente.

Artículo C611/04.- MORTEROS DE CEMENTO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 611.- *"Morteros de cemento"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Cemento

- Según el Artículo 202.- *"Cementos"* del PG-3.

Agua

- Según el Artículo 280.- "Agua a emplear en morteros y hormigones" del PG-3.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Productos de adición

- Según el Artículo 281.- "Aditivos a emplear en morteros y hormigones" del PG-3.
- Según el Artículo 282.- "Cloruro cálcico" del PG-3.
- Según el Artículo 283.- "Adiciones a emplear en hormigones" del PG-3.
- Según el Artículo 284.- "Colorantes a emplear en hormigones" del PG-3.

Tipos y dosificaciones

- Para su empleo en las distintas clases de obra, se utilizarán los siguientes tipos y dosificaciones:

  - M 250 para fábrica de mampostería: 250 kg de cemento CEM II/A-42,5-R por metro cúbico de mortero (250 kg/m3).
  - M 450 en asiento de piezas prefabricadas y bordillos: 450 kg de cemento CEM II/A-42,5-R por metro cúbico de mortero (450 kg/m3).
  - M 600 para enfoscados, enlucidos e impostas: 600 kg de cemento CEM II/A-42,5-R por metro cúbico de mortero (600 kg/m3).

Medición y abono

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

Artículo C614/04.- VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 614.- *"Vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado"* del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 614.5 del PG-3.
- El precio incluye la fabricación, transporte, colocación, remates, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C615/04.- RESINAS EPOXI

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 615.- *"Resinas epoxi"* del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 615.5 del PG-3.

Capítulo II.- Obras de hormigón

Artículo C630/07.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 630.- *"Obras de hormigón en masa o armado"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Hormigón

- El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

Armaduras

- Las armaduras a emplear cumplirán las especificaciones del Artículo C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"* del presente Pliego.

Ejecución

- La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye con carácter general las operaciones siguientes:

    - Colocación de apeos y cimbras. Según Artículo C681/10.- *"Apeos y cimbras"* del presente Pliego.
    - Colocación de encofrados. Según Artículo C680/08.- *"Encofrados y moldes"* del presente Pliego.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Colocación de armaduras. Según Artículo C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"* del presente Pliego.
- Dosificación y fabricación del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Transporte del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Vertido del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Compactación del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Hormigonado en condiciones especiales. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Juntas. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Curado. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Desencofrado. Según Artículo C680/08.- *"Encofrados y moldes"* del presente Pliego.
- Descimbrado. Según Artículo C681/10.- *"Apeos y cimbras"* del presente Pliego.
- Reparación de defectos. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

Control de la ejecución

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la EHE-08, en particular en el Título 8º.- *"Control"*. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, según las unidades que la constituyen:

  - Hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Armaduras. Según Artículo C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"* del presente Pliego.
- Encofrados. Según Artículo C680/08.- *"Encofrados y moldes"* del presente Pliego.
- Apeos y cimbras. Según Artículo C681/10.- *"Apeos y cimbras"* del presente Pliego.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"*

C610/11.- *"Hormigones"*

C680/08.- *"Encofrados y moldes"*

C681/10.- *"Apeos y cimbras"*

CAPÍTULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA

Artículo C660/08.- FORMACIÓN DE BASE DE ASIENTO DE OBRAS DE FÁBRICA MEDIANTE ESCOLLERA SELECCIONADA

Definición

- Esta unidad consiste en la extensión por vertido y colocación posterior, si fuera necesario, de un conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de excavación en roca, como capa de asiento de una obra de fábrica, pudiendo, o no, estar hormigonada.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
  - Preparación de la superficie de asiento
  - Colocación de capa de material drenante, caso de que así lo defina el Proyecto
  - Vertido, extensión de las piedras y colocación, si procede
  - Planchado de la capa extendida
  - Hormigonado de los huecos de la escollera, si procede

Materiales

- Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo C221/08.- *"Escollera seleccionada"* del presente Pliego.

Granulometría

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y quinientos kilogramos (500 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.
- Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.
- El Proyecto o, en su defecto, el D.O., podrá admitir tamaños máximos superiores.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Todas las excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del D.O.
- Las superficies sobre las que se verterá la escollera deberán presentar aspecto regular, y estar libres de restos vegetales y otros materiales indeseados.
- Sobre la superficie preparada para el asiento de la obra de fábrica, se podrá disponer una capa de material drenante, si así lo define el Proyecto o lo indica el D.O., cuidando de que no se produzca la segregación del material.
- Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, caso de que existan, se situarán el mismo día. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el D.O. En todo caso, el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el D.O.
- La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño a la capa material drenante o geotextil, caso de que existan. Si existieran geotextiles, la escollera no se verterá sobre ellos desde un altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a cuenta del Contratista.
- El espesor de las tongadas será el adecuado para conseguir una correcta puesta en obra con los medios disponibles. A falta de otra especificación, dicho espesor será de sesenta centímetros (60 cm) y salvo autorización expresa del D.O., a propuesta justificada del Contratista, el espesor máximo de las tongadas, una vez planchadas, no será nunca superior a un metro treinta y cinco centímetros (1,35 m) ni a tres (3) veces el tamaño máximo del árido.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

En todo caso, el espesor de la tongada debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

- La escollera en base de asiento de obra de fábrica podrá ser hormigonada, si así lo define el Proyecto o lo indica el D.O., en cuyo caso, se realizará mediante vertido de un hormigón pobre (HL-150) entre los huecos de la escollera.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por metros cúbicos (m^3) de escollera realmente colocados en obra. El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- La escollera seleccionada puesta a pie de obra, el hormigón, en caso de que la base de asiento sea hormigonada, el drenaje y los geotextiles, caso de que se dispongan, se medirán y abonarán de acuerdo a los Artículos C221/08.- "*Escollera seleccionada*", C421/04.- *"Rellenos localizados de material drenante"*, C420/06.- *"Zanjas drenantes",* C422/04.- *"Geotextiles como elemento separador y de filtro"* y C610/11.- *"Hormigones",* del presente Pliego, respectivamente.
- **Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo**

C221/08.- *"Escollera seleccionada"*

C420/06.- *"Zanjas drenantes"*

C421/04.- *"Rellenos localizados de material drenante"*

C422/04.- *"Geotextiles como elemento separador y de filtro"*

C610/11.- *"Hormigones"*

Artículo C661/10.- FORMACIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA

Son de aplicación en este Artículo las recomendaciones recogidas en la *Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera* de Agosto de 2006, elaborada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como tal la estructura de contención construida con el fin de retener masas de tierra que se encuentran a diferentes alturas, o de reducir el talud natural de una carretera, mediante el empleo de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
    - Excavación del trasdós del muro, en caso de muros de contención.
    - Preparación del terreno y del fondo de la excavación para ejecutar el cimiento.
    - Ejecución del cimiento del muro.
    - Ejecución del drenaje.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Colocación de las piedras del cuerpo del muro y del relleno del trasdós.
- Relleno de los huecos del paramento visto del muro con tierra vegetal e hidrosembrado de los mismos.

Materiales

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo C221/08.- *"Escollera seleccionada"* del presente Pliego.

Escollera

Características de la roca utilizada

- La escollera utilizada será de roca natural, procedente de voladura, sana y no alterable por los agentes atmosféricos.
- Los bloques de piedra serán irregulares, de forma poliédrica y sin labrar. El peso de los mismos estará comprendido entre 500 kg y 3.000 kg.
- La escollera será homogénea y sin fisuras, y deberá cumplir las características especificadas en la tabla 3.2 de la *Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera* de Agosto de 2006, elaborada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Relleno del trasdós

- En muros de contención no se emplearán para el trasdós granular materiales procedentes de rocas que no sean estables de acuerdo a lo especificado en el Artículo 333.4.3 del PG-3. El material estará limpio y exento de materiales extraños, y cumplirá las limitaciones que se indican en la tabla 2.1 de la *Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera* de Agosto de 2006.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Excavación del trasdós del muro

- Previamente a la ejecución del muro, se procederá a la eliminación de restos vegetales y otros materiales no deseados, así como a la eliminación de salientes.
- En caso de que se trate de un muro de contención, se procederá a la excavación del trasdós del mismo, de acuerdo a los perfiles definidos en el Proyecto.

Preparación del asiento

- A la base de asiento se le dará una inclinación nunca inferior a 3H/1V hacia el trasdós del muro.

Cimentación

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cualquier punto de la base de asiento de la cimentación estará situado a una profundidad superior o igual a 1 m respecto del terreno.
- El cimiento del muro de escollera podrá ser hormigonado, si así lo define el Proyecto o lo indica el D.O., en cuyo caso, se realizará mediante vertido de hormigón (HNE-20) entre los huecos de la escollera.

Ejecución del drenaje

- Una vez ejecutado el cimiento del muro, se ejecutará el drenaje subterráneo, si es el caso.

Colocación de los bloques de escollera y del relleno del trasdós

- Los bloques de escollera se colocarán en el cimiento y en el cuerpo del muro piedra a piedra asegurando su estabilidad y manteniendo en todo momento la inclinación del paramento visto definida en el Proyecto.
- La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales definidas en el Proyecto e intentando reducir al máximo el volumen de huecos. El paramento visto de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.
- Con el fin de asegurar la mayor trabazón posible, cada bloque deberá apoyar su cara inferior en, al menos, dos bloques de la hilada inferior, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes, además de con otros dos de la hilada superior.
- Se tratará de evitar que los contactos entre bloques de una hilada coincidan, según secciones por planos verticales, con los de la hilada inferior. De igual forma, se tratará de evitar la formación de filas horizontales de bloques.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) de muro, medidos sobre los planos de perfiles transversales. El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- La escollera seleccionada puesta en obra, el hormigón, en caso de que el cimiento de la escollera sea hormigonado, el relleno del trasdós, el drenaje y los geotextiles, caso de que se dispongan, y la hidrosiembra del paramento visto del muro se medirán y abonarán de acuerdo a los Artículos C221/08.- "*Escollera seleccionada*", C421/04.- *"Rellenos localizados de material drenante"*, C420/06.- *"Zanjas drenantes",* C422/04.- *"Geotextiles como elemento separador y de filtro"*, C610/11.- *"Hormigones"* y C823/08.- *"Hidrosiembra"*, del presente Pliego, respectivamente.
- El relleno de los huecos del paramento visto del muro con tierra vegetal será de abono independiente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C221/08.- *"Escollera seleccionada"*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

C333/04.- *"Rellenos todo-uno"*
C420/06.- *"Zanjas drenantes"*
C421/04.- *"Rellenos localizados de material drenante"*
C422/04.- *"Geotextiles como elemento separador y de filtro"*
C610/11.- *"Hormigones"*
C823/08.- *"Hidrosiembra"*

Artículo C664/08.- MUROS VEGETADOS O VEGETALIZADOS

Definición

- Se define como tal al muro construido mediante tongadas de material de relleno separadas y armadas entre sí por geosintéticos, aumentando así la resistencia al corte del terraplén, al que se le da un acabado vegetal.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Replanteo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Colocación del encofrado o el mallazo en el borde del terraplén, según sea el caso.
- Colocación de geosintéticos y mallazo, si es el caso.
- Colocación y compactación de la tierra vegetal.
- Colocación y compactación de las tierras de relleno.
- Retirada del encofrado, si es el caso, para posteriormente envolver la cara vista del terraplén con la geomalla de protección y vegetación.
- Repetición del proceso descrito hasta alcanzar la altura de muro deseada.
- Vegetación mediante hidrosiembra directa sobre el paramento exterior del muro.

Materiales

Elementos principales

Mallazo de sujeción

- Mallazo de acero electrosoldado cuya misión es conformar la superficie plana exterior dándole la correspondiente pendiente al talud, pudiendo utilizarse además como elemento de fijación del encofrado durante el montaje. Este mallazo estará constituido por barras de acero B 500 S y cumplirá lo especificado en el Artículo C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado*" del presente Pliego. En determinados sistemas puede ser opcional.

- El mallazo cumple una función protectora de la cara vista frente a fuego y vandalismo, una vez que el muro esté finalizado.

Geosintéticos

- Se utilizan dos tipos de geosintéticos en la construcción de un muro vegetalizado:

    - Geomallas de poliéster para refuerzo, de elevada resistencia a tracción, elevado módulo elástico y mínima fluencia. Se dispondrán entre las tongadas de tierra con el fin de reforzar el terraplén y estabilizar el talud.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Las geomallas deberán tener un certificado de homologación en el que se definan los coeficientes de minoración que se deben aplicar para obtener la resistencia de diseño a partir de la resistencia nominal. Todos los coeficientes de seguridad deberán estar certificados por un organismo externo independiente, no siendo válidos los coeficientes de seguridad definidos por el propio fabricante.

Las geomallas deberán ser inalterables a agentes orgánicos y químicos, para lo cual, sus fibras estarán protegidas por un recubrimiento inerte con el medio.

La longitud de anclaje de cada geomalla y la resistencia de la misma vendrá dada por el cálculo.

La resistencia a tracción característica de acuerdo con el ensayo normalizado UNE EN ISO 10319 no será en ningún caso inferior a:

Dirección longitudinal: 35 kN/m.

Dirección transversal: 20 kN/m.

La deformación característica para la tensión nominal de acuerdo con el ensayo normalizado UNE EN ISO 10319 no será en ningún caso superior al 6% en la dirección longitudinal.

La abertura de malla será de 20x20 mm.

Cada rollo deberá estar perfectamente identificado de acuerdo con la norma UNE EN ISO 10320.

- Geosintéticos colocados en el paramento exterior del muro, funcionando como protección contra la erosión y soporte de la hidrosiembra posterior.

Relleno

- El material empleado para la formación de las diferentes tongadas que componen el muro podrá ser cualquiera que cumpla con las exigencias requeridas para la unidad de terraplén contenidas en el Artículo C330/10.- *"Terraplenes"* del presente Pliego, siempre que en el momento de su puesta en obra su grado de humedad sea el adecuado para la obtención del grado de compactación requerido.

- En el lado del paramento se colocará tierra vegetal con un espesor aproximado de 50 cm.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Accesorios

Ganchos de fijación: redondos de acero de alambrón.

Estaquillas de madera o clavijas de hierro: de unos 30 cm para el posicionado y ajuste del mallazo.

Alambre de atar: alambre de atar normal para ferralla.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Antes de comenzar la ejecución del muro se procederá al replanteo de la cimentación y la cara vista del muro que se desea construir.

- El terreno sobre el que se va a ejecutar el muro deberá regularizarse, eliminando blandones, zonas encharcadas, protuberancias rocosas, etc. Se nivelará la capa de base y cuando sea necesario, se realizarán escalones para adaptarse al terreno natural.

- Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua, éstas serán desviadas, captadas y/o conducidas fuera del área en el que se va a ejecutar el muro.

- Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de dicho material o su consolidación.

- En los terraplenes a media ladera, el D.O. podrá exigir, para asegurar su perfecta estabilidad, el escalonamiento de aquella mediante la excavación que considere pertinente.

- El drenaje del muro se producirá en parte a través del geotextil de armadura dada la importante permeabilidad en su plano, para lo cual, las diferentes tongadas se ejecutarán con una cierta inclinación hacia el trasdós del muro. Así mismo, se dispondrá un sistema de drenaje en el contacto del muro con el talud natural consistente en una capa de material drenante y un tubo dren en su base.

- Una vez acondicionada la superficie de asiento existen diferentes procesos de ejecución de muros vegetalizados, cuya diferencia fundamental radica en el empleo de encofrado de madera o de mallazo metálico.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- En primer lugar, y una vez compactada la superficie de asiento, en el caso de muros ejecutados con encofrado de madera (temporal), se colocarán tablones de madera soportados por redondos de acero Ø25 doblados con forma de L, que harán las veces de encofrado de la cara vista, cuidando que la alineación de los tablones sea la adecuada. Los tablones irán unidos a tope y se colocará un redondo de sujeción en el contacto entre cada dos tablones. La unión de las tablas y los redondos se realizará por medio de clavos provisionales.

- En el caso de muros ejecutados mediante encofrados permanentes formados por mallazos de acero, se colocará el mallazo metálico de sujeción, que tendrá forma de L, y que hará las veces de encofrado de la cara vista. La alineación del mallazo se realizará con cuidado para evitar problemas posteriores. El solape entre dos mallazos será como mínimo de 10 cm, uniendo los mallazos contiguos por medio de alambre de atar ferralla. El atado se realizará en una de cada dos barras horizontales de los mallazos. Para que los mallazos no se muevan con la extensión del material de relleno, es conveniente fijarlos al suelo con grapas. Además, este mallazo se arriostrará por medio de ganchos de fijación o tirantes, que se dispondrán, con una separación máxima de 100 cm, uniendo la barra longitudinal superior con la barra horizontal más trasera del mallazo.

- Posteriormente se extenderá la geomalla de refuerzo con su correspondiente longitud de anclaje sobre el mallazo.

- La geomalla se colocará con las fibras resistentes en sentido perpendicular al paramento del muro, y con un solape lateral de 20 cm, fijándose al suelo por medio de “grapas de anclaje” de “alambrón”, de 20 cm de longitud con forma de U. Se colocará una grapa cada 2 metros de geomalla, con el fin de que la extensión del material de relleno o el viento no desplace la geomalla ya extendida.

- Una vez colocada la geomalla de refuerzo, se procederá a la extensión de la geomalla de protección contra la erosión, con una abertura de malla de 2 mm, que permitirá el crecimiento posterior de la vegetación. Esta geomalla de erosión y vegetación tiene un anclaje inferior y superior para que la tongada terminada esté siempre “tapada” y protegida por la misma. Su anclaje superior se dejará doblado hacia el lado exterior del mallazo. Si fuera necesario empalmar dos paños, el solape deberá ser de 50 cm.

- En el lado de la “cara vista” y en una anchura de 50 cm aproximadamente, se extenderá y compactará la tierra vegetal, que no deberá estar excesivamente húmeda en el momento de su puesta en obra, y cuya compactación se realizará con medios ligeros. Esta operación es determinante para que el aspecto estético final de la cara vista del muro sea satisfactorio.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El material de relleno se extenderá y compactará hasta que el espesor de la tongada sea el predeterminado y la densidad corresponda a la requerida en el cálculo. La compactación del relleno con maquinaria pesada podrá realizarse hasta 50 cm del borde, debiendo vigilarse las posibles deformaciones del mallazo. La extensión del material de relleno deberá cuidarse en la zona contigua al mallazo, para que los ganchos de sujeción no sufran daños severos.

- Las tongadas de material de relleno no excederán los 50 cm de espesor.

- Cada tongada deberá tener una pendiente transversal hacia el trasdós comprendida entre 2 y 4% para que las aguas superficiales en caso de lluvia sobre una tongada en ejecución, se canalicen hacia el drenaje del trasdós.

- La maquinaria de extensión y compactación del material de relleno no se aplicará directamente sobre la geomalla de armadura. Este tipo de maquinaria pesada deberá circular siempre sobre material de relleno previamente descargado y extendido.

- La circulación de la maquinaria en el extendido del relleno, se realizará en el sentido en el que se ha realizado el solape lateral de una geomalla de armadura sobre la otra.

- Finalmente, se envolverá la tongada recién compactada con la geomalla de protección y vegetación, que permanecía doblada sobre el mallazo. La geomalla de vegetación y de control de erosión deberá quedar sin arrugas.

- Se extenderá y nivelará adecuadamente la superficie, sobre la que se volverá a fijar el nuevo mallazo de la tongada siguiente.

- Se retirará el redondo que sujeta el tablón de madera, estirando perpendicularmente a la cara vista del muro. El tablón quedará suelto y se volverá a utilizar en la tongada inmediatamente superior.

- Se ejecutarán las nuevas tongadas y se controlará que la pendiente del muro sea la requerida. Si hubiera alguna pequeña desviación, se corregirá lo antes posible en las tongadas siguientes.

- El proceso se repetirá hasta llegar alcanzar la cota deseada. Sin embargo, no se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el D.O.

- De acuerdo con el alzado del muro y una vez que se ha alcanzado la cota de coronación del muro, las geomallas se volverán hacia atrás, y se anclarán a la tierra. De igual manera se ejecutan las terminaciones laterales de los muros.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Por último, se realizará la hidrosiembra inmediatamente después de finalizar el muro para evitar deterioros en la cara vista, procurando que esta operación se haga en primavera o en otoño. Las distintas mezclas de semillas serán elegidas en función de la exposición al sol, la tierra vegetal, la altitud y la pluviometría, procurándose el asesoramientote un especialista local cumpiendo lo especificado en el Artículo C823/08.- *"Hidrosiembra"*del presente Pliego.

Medición y abono

- El muro vegetado o vegetalizado se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de paramento de muro realmente ejecutados, medidos entre la parte superior del terreno natural y la línea de coronación del muro. El precio incluye la preparación del terreno, los geosintéticos, los mallazos, caso de que existan, el relleno y su compactación, la tierra vegetal, la hidrosiembra, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C330/10.- *"Terraplenes"*

C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"*

C823/08.- *"Hidrosiembra"*

Capítulo VI.- Elementos auxiliares

Artículo C680/08.- ENCOFRADOS Y MOLDES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 680.- *"Encofrados y moldes"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, que aunque derogado por Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre, se aplicará a cualquier elemento constructivo, excepto a aquellos que se empleen en la ejecución de puentes, en los que será de aplicación el Artículo C683/08.- *"Elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera"*, del presente Pliego.

Definición

- Se define como el elemento destinado al moldeo in situ de hormigón y morteros.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
    - Proyecto de encofrado y cálculo estructural.
    - Montaje y apuntalamiento del encofrado.
    - Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
    - Tapado de juntas entre piezas.
    - Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cuando el acabado superficial sea para que el hormigón quede visto, los encofrados serán de madera machihembrada.

Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

- En todos los elementos que precisen cálculo estructural para su diseño será preceptivo lo siguiente:

Proyecto de medios auxiliares

- El contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo de la utilización de encofrados y moldes, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente y, deberá estar firmado por un técnico competente, con probados conocimientos en este tipo de medios auxiliares.
- En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, memoria de cálculo, planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos del primer montaje.
- Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al D.O., previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

- Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier encofrado o molde, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.
- Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de la obras designado por el promotor.
- El jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondiente manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se pueden alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

Cumplimiento de la reglamentación vigente

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Todos los encofrados y moldes empleados, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Prevención de riesgos laborales

- El PSS, al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que el contratista ha de elaborar, incorporará, en relación con la prevención de riesgos laborales, las previsiones establecidas en este Artículo del presente Pliego.

Vida útil del encofrado

- Cuando los encofrados sean de madera, el número máximo de puestas admitido, salvo que en la descripción del precio se indique otra cosa, será el siguiente:
    - Encofrados rectos o curvos: 5.
    - Encofrados de madera machihembrada: 3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 680.3 del PG-3. El precio incluye el proyecto, el cálculo estructural del molde o encofrado y el certificado de montaje, todos los materiales, medios auxiliares, operaciones y costes necesarios para su construcción, montaje y retirada.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C683/08.- *"Elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera"*

Artículo C683/08.- ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES DE CARRETERA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición y abono

- Los elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios de Proyecto, según se recoge a continuación:

Elementos auxiliares tipo 1

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- En todo caso, en el precio de los elementos auxiliares tipo 1 se considera incluido el proyecto específico completo para su utilización, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente.

Cimbras cuajadas y Cimbras porticadas

- Las cimbras cuajadas y las cimbras porticadas se medirán por metros cúbicos (m^3) obtenidos de multiplicar la superficie en planta del tablero por la diferencia de cotas entre el apoyo de la cimbra (terreno natural o real de apoyo de la cimbra autorizado previamente por el D.O.) y el paramento inferior de la obra.

- El precio incluye el diseño, la fabricación, el transporte a pie de obra, la grúa, el montaje, los soportes, los elementos auxiliares, el arriostramiento en las pilas y los restantes arriostramientos, los apeos y porticos, etc, así como el descimbrado, los acarreos y montajes sucesivos que sean necesarios efectuar en número ilimitado, la prueba de carga, en los casos que determine la D.O., y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- Además, se incluye en el precio la preparación del terreno de apoyo, la excavación y mejoras del mismo para evitar asientos en las cimbras que superen un (1) cm o lo indicado en planos, la protección de ésta en arroyos, la protección con dados de hormigón y de cualquier elemento de apoyo indicado en planos, así como la eventual construcción y demolición posterior de cimientos provisionales para soportar el cimbrado, y el exceso de cimbra realizado para aumentar la plataforma de trabajo o por cualquier otra causa.

Encofrados trepantes para pilas

- Los encofrados trepantes para pilas se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada.

- El precio incluye los paneles de encofrado, las vigas principales (velas), los elementos de aproximación (carro de aproximación, cabezal de consola y arriostramiento), las plataformas de trabajo (superior e inferior de vela, intermedia e inferior), los anclajes recuperables, el elemento trepador (anillo de trepa), las escaleras de mano o torres de andamio para el acceso entre plataformas, elementos auxiliares y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- En el caso de encofrado auto-trepante, el precio incluye el sistema hidráulico compuesto de grupo hidráulico, cilindros y cabezales de trepado, el sistema de anclaje compuesto de fijaciones, anclajes perdidos y viga de trepado, además de la consola y de los paneles de encofrado, junto con el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Grúas Torre

- Las grúas torre se medirán por día de alquiler obtenidos como días reales de permanencia en la obra.

- El precio incluye el alquiler, el transporte a pie de obra, el montaje, el desmontaje y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- La cimentación o anclaje de la grúa torre se considera de abono independiente.

Medios de elevación para acceder a pilas y tableros

- Los medios de elevación para acceder a pilas y tableros se medirán por unidades (uds) realmente colocadas en obra.

- El precio incluye el medio de elevación, el transporte a pie de obra, el montaje y desmontaje, si procede, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Torres de apoyo y apeo

- Las torres de apoyo y apeo se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra, obtenidos de multiplicar la superficie en planta de la torre por la diferencia de cotas entre el apoyo de la misma (terreno natural o real de apoyo de la torre autorizado previamente por el D.O.) y el paramento inferior de la obra donde apoya.

- El precio incluye el diseño, la fabricación, el transporte a pie de obra, la grúa, el montaje, los soportes, los apeos, los elementos auxiliares, los arriostramientos, así como los desmontajes, los acarreos y montajes sucesivos que sean necesarios efectuar en número ilimitado, la prueba de carga, en los casos que determine la D.O., y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Además, se incluye en el precio la preparación del terreno de apoyo, la excavación y mejoras del mismo para evitar asientos en las cimbras que superen un (1) cm o lo indicado en planos, la protección de ésta en arroyos, la protección con dados de hormigón y de cualquier elemento de apoyo indicado en planos, así como la eventual construcción y demolición posterior de cimientos provisionales para soportar la torre.

Elementos auxiliares tipo 2

- En todo caso, en el precio de los elementos auxiliares tipo 2 se considera incluido el proyecto específico completo para su utilización, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente, que deberá incluir un manual de movimiento y estudio cinemático de los materiales componentes.

Cimbras moviles

- Las cimbras móviles se medirán por metros cúbicos (m^3), realmente colocados en obra.

- El precio incluye el diseño, la fabricación, el transporte a pie de obra, la grúa, el montaje, los soportes, el anclaje a pila o estribo, los elementos auxiliares, los desmontajes, los acarreos y montajes sucesivos que sean necesarios efectuar en número ilimitado, la prueba de carga, en los casos que determine la D.O., y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Vigas lanzadoras

- Las vigas lanzadoras se medirán y abonarán por metro lineal (m) de viga prefabricada lanzada, realmente ejecutado en obra.

- El precio incluye las vigas carril, los tensores, la estructura de celosía, los carros lanzadera, los carros de elevación, los elementos auxiliares (topes de viga carril, tacos y anclajes de seguridad contra vuelco lateral, etc.) y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- Las vigas prefabricadas serán objeto de abono independiente.

Carros encofrantes para voladizos

- Los carros encofrantes para voladizos se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) en planta realmente encofrados y desencofrados en obra.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El precio incluye el alquiler, si procede, el transporte de los carros a pie de obra, el montaje y el desmontaje, las operaciones especiales de cimbrado de tabiques y de la losa superior, el encofrado visto machiembrado, los traslados, las operaciones de avance y el resto de operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra, tales como los carros para ejecutar el pretensado transversal, las grúas, etc. y cualquier otro medio auxiliar necesario.

Carros de avance en voladizo

- Los carros de avance en voladizo se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra.

- El precio incluye el alquiler, si procede, el transporte a pie de obra, las vigas carril y las principales en rombo, los cuelgues y las vigas de celosia, los encofrados, las plataformas de trabajo, los equipos hidráulicos, el montaje y el desmontaje del conjunto, las operaciones de posicionamiento, avance y puesta en cota, cualquier medio auxiliar adicional, y el resto de operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Pescantes

- Los pescantes se medirán y abonarán por día de alquiler obtenidos como días reales de permanencia en la obra.

- El precio incluye el alquiler, el transporte a pie de obra, el montaje, el desmontaje y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- La cimentación o anclaje del pescante se considera de abono independiente.

Dispositivos y medios para empujes de tablero

- Los dispositivos y medios para empujes de tablero se medirán y abonarán por unidades (uds) realmente instaladas en obra.

- El precio incluye el alquiler de los dispositivos, si procede, el montaje, calibrado y posicionamiento de los gatos hidráulicos y de los apoyos especiales deslizantes, el desmontaje, si procede y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

CAPÍTULO VII- OBRAS VARIAS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C690/06.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

- Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 690.- "Impermeabilización de paramentos" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Consiste en la impermeabilización de paramentos de obra de fábricas de hormigón, u otros materiales, en estribos, pilas, tableros, bóvedas, aletas, muros, etc.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
    - Preparación de la superficie.
    - Capa de imprimación.
    - Capa de acabado.
    - Curado.
- Se distinguen los tipos de impermeabilización de paramentos de hormigón siguientes:
    - Con brea-epoxi, que puede ser empleada en la impermeabilización de cualquier tipo de paramento de hormigón.
    - Con mortero bituminoso, que se emplea en la impermeabilización de tableros de puentes de hormigón.
    - Con resina metacrílica, que se emplea en la impermeabilización de tableros de puentes de hormigón.
- El tipo de impermeabilización a emplear en cada paramento es el definido en el Proyecto.

Materiales

Brea-epoxi

- Constituido por dos componentes, a base de resinas epoxi modificadas con brea.

Mortero bituminoso

- Constituido por una mezcla de emulsión bituminosa EAL-1 (betún 80/100), fibras especiales y áridos silíceos y calizos.

Resina metacrílica

- Sus características serán las que figuren el Proyecto o, en su defecto, las definidas por el D.O.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ejecución

- La superficie del hormigón estará limpia y perfectamente seca, sin elementos sueltos, polvo, grasa, aceite, agua, así como contaminantes que tiendan a disminuir la adherencia del sistema de impermeabilización al soporte. No presentará huecos ni resaltes de más de 20 mm, y las irregularidades se corregirán utilizando mortero epoxi para rellenar cavidades.

Impermeabilización de paramentos de hormigón con brea-epoxi

- Se aplicarán dos capas de brea-epoxi, una capa de imprimación, y una capa de acabado que se ejecutará una vez curada la anterior. Sobre ésta se espolvoreará árido de cuarzo para mejorar la adherencia.

Capa de imprimación

- Se aplicará una capa de imprimación a base de brea-epoxi con un espesor de película seca de 150 micras.

Capa de acabado

- Una vez ejecutada y curada la capa anterior, se aplicará una segunda capa a base de brea-epoxi con un espesor de película seca de 150 micras. Sobre esta capa se espolvoreará árido de cuarzo.

Impermeabilización mediante mortero bituminoso

- Se aplicará una capa de imprimación, y cuando se haya producido el curado de ésta, se aplicará la capa de impermeabilización.

Capa de imprimación

- Sobre la superficie del tablero se aplicará una capa de imprimación a base de emulsión bituminosa aniónica de baja viscosidad, para aplicación en frío, que cumplirá lo especificado en la Norma UNE 104 231. La aplicación se realizará con cepillo. La dotación es de 0,2 kg/m².

Capa de impermeabilización

- El extendido se realizará mecánica o manualmente, mediante rastra de goma generalmente en una sola capa, añadiendo si fuera necesario una pequeña cantidad de agua para facilitar su manejabilidad. Dotación exigida: de 3 a 4 kg/m².

Impermeabilización mediante resina metacrílica

- Se aplicará una capa de imprimación, y cuando se haya producido el curado de ésta, se dispondrá la membrana de impermeabilización.

Capa de imprimación

- Sobre la superficie del tablero se aplicará una capa de imprimación.

Membrana de impermeabilización

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Sobre la superficie imprimada se dispondrá una membrana de impermeabilización a base de resina metacrílica.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 690.4 del PG-3.

Artículo C692/05.- APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 692.- *"Apoyos de material elastomérico"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Elementos a través de los que se transmiten las cargas del tablero de un puente a los estribos o pilas, según el caso, permitiendo, con su deformación elástica, traslaciones o giros de los elementos estructurales que soportan.

- Según la "Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera" del Ministerio de Obras Públicas , Transporte y Medio Ambiente, de 1995, se distinguen los tipos de apoyo de material elastomérico siguientes:

Apoyo de neopreno zunchado, constituido por un bloque de elastómero que lleva intercaladas en su masa y vulcanizadas con la goma unas chapas de acero.

Aparato de apoyo tipo "Pot" o caja, consiste en una lámina cilíndrica de neopreno de poco espesor que está completamente encapsulada en una caja o cápsula de acero. Sobre la lámina de neopreno actúa un pistón de acero, que es solidario al tablero mediante pernos.

Aparato deslizante, consiste en una tipología derivada de cualquiera de las dos anteriores, a las que se adhiere en su parte superior una lámina de teflón, mientras que el tablero lleva solidario con él un palastro de acero con una lámina de acero inoxidable en su parte inferior, constituyendo este conjunto (palastro de acero más lámina de acero inoxidable) la placa de deslizamiento que desliza sobre el teflón. Este tipo de apoyo puede ser a su vez:

- Libre: Cuando se permite su desplazamiento en todas las direcciones.
- Guiado: Cuando sólo se permite el desplazamiento en una dirección.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Aparato de apoyo pretensado verticalmente, que además de anclar el tablero a la subestructura, precomprime el apoyo.

Forma y dimensiones

- El tipo, forma y dimensiones de los apoyos a emplear son los definidos en el Proyecto.

Materiales

Mortero

- Para el asiento de los apoyos se emplea un mortero M-450.

Bloque de elastómero

- El material elastomérico estará constituido por caucho clorado sintético (cloropreno, neopreno), cuyas características deberán cumplir las especificaciones siguientes:

  - Dureza Shore (ASTM D-676) 60 ± 3
  - Resistencia mínima a tracción 17 MPa
  - Alargamiento en rotura. 350 %

- Las variaciones máximas admisibles de estos valores para probeta envejecida en estufa en setenta (70) horas y a cien (100) grados centígrados con las siguientes:

  - Cambio en dureza Shore + 10 %
  - Cambio en resistencia a tracción + 15 %
  - Cambio en alargamiento - 40 %
  - Deformación remanente 35 %

- El módulo de deformación transversal no será inferior a once Megapascales (11 MPa).

Acero

- Las placas de acero empleadas en zunchos tendrán un límite elástico mínimo de 240 MPa y una carga en rotura mínima de 420 MPa.

- La carga tangencial mínima capaz de resistir la unión al material elastomérico será, en servicio, de 8 MPa, siendo la deformación tangencial correspondiente a esa carga tangencial mínima de siete décimas (0,7).

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- En el caso de aparatos de apoyo deslizantes, la chapa intermedia y la placa de deslizamiento serán de acero, estando protegidos frente a la corrosión mediante pintura o galvanización con espesores superiores a 150 micras. La placa de deslizamiento deberá poseer una chapa de acero inoxidable, perfectamente pulida, de al menos dos milímetros de espesor.

Lámina de teflón

- La lámina de teflón será de las características definidas en el Proyecto, y en todo caso, del espesor y calidad precisos para mantener sus propiedades de deslizamiento durante la vida útil de la obra.

- El conjunto teflón – acero inoxidable tendrá un coeficiente de deslizamiento máximo del 3,5% para una tensión media vertical de 100 kp/cm^2.

Medición y abono

- Los aparatos de apoyo de neopreno zunchado se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los decímetros cúbicos (dm^3) de material elastómero realmente colocados y medidos sobre los planos. El precio incluye el mortero de asiento, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- Los aparatos de apoyo de tipo deslizante se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye el mortero de asiento, la lámina de teflón, la placa de deslizamiento, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C694/05.- JUNTAS DE TABLERO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 694.- *"Juntas de tablero"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se definen como los dispositivos que entran en los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo, de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

- Se distinguen los tipos de juntas de tablero siguientes:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Junta de mortero elástico, obtenida mediante la aplicación de un mortero asfáltico.

Junta con perfil de neopreno, consistente en un perfil de neopreno prefabricado por extrusión cuyo ancho nominal coincide con la apertura neutra del hueco. Este perfil se une a los labios de la junta mediante un adhesivo epoxi de dos componentes.

Junta de neopreno armado, consistente en una banda de material elastómero, con unos refuerzos de acero. El conjunto se ancla mediante pernos al borde de la estructura.

Junta de placa dentada, consistente en la unión de dos placas metálicas dentadas que posee un sistema de canal para recoger el agua que llega a la junta.

Condiciones generales

- El tipo de juntas y el material que las constituyen son los definidos en el Proyecto.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 694.4 del PG-3.

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto cuyos siete primeros caracteres sean C694/05

El código de estas unidades es el siguiente:

- Juntas de tablero: C694/05/XXYYY

XX: ME para junta de mortero elástico.

PN para junta con perfil de neopreno.

NA para junta de neopreno armado.

PD para junta de placa dentada.

YYY: movimiento máximo permitido por la junta (en mm).

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C695/04.- PRUEBAS DE CARGA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 695.- *"Pruebas de carga"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se definen como tal al conjunto de operaciones de control para comprobar la adecuada concepción, estabilidad y buen comportamiento de un puente o una pasarela antes de su apertura al tráfico.

- Se distinguen los dos tipos de prueba de carga siguientes, según se recoge en la vigente *"Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)",* Ministerio de Fomento, 1998.

  Prueba de carga estática, será siempre obligatoria.

  Prueba de carga dinámica, preceptiva en aquellas estructuras en las que sea necesario verificar que las vibraciones que se puedan producir no afectarán a la funcionalidad de la obra.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones, de acuerdo a lo establecido en el proyecto de prueba de carga:

  - Preparación de la prueba de carga.
  - Desarrollo de la prueba.
  - Informe de resultados.
  - Acta de la prueba de carga.

Condiciones generales

- Se tendrán en cuenta las directrices generales incluidas en las *"Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución de Pruebas de Carga en Puentes de Carretera",* Ministerio de Fomento, 1999.

- Los camiones y los equipos de medida a utilizar en la prueba de carga cumplirán los requisitos establecidos en las citadas Recomendaciones.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Se utilizarán, al menos, los siguientes aparatos de medida:

    - Flexímetros para medida de deformaciones verticales: serán adecuados en cada puente a las posibilidades de observación existente, pero en ningún caso tendrán menos de 5 cm de recorrido y 0,01 mm de precisión.

      Si las condiciones físicas del puente no permiten utilizar flexímetros se usarán picas o elementos topográficos que garanticen una sensibilidad de lectura similar a la anterior.

    - Lupas graduadas para observar y medir la formación de fisuras: permitirán observar décimas de milímetro.

- El Contratista presentará al D.O. para su aprobación, con quince días de antelación a la prueba de carga, una memoria en la que se indique la forma de ejecución del proyecto de la misma.

Ejecución

Preparación de la prueba de carga

Referencias fijas y mediciones precisas.

- Antes de proceder a la realización de las pruebas se nivelarán los puntos de medición concretados en la memoria mencionada en el apartado anterior, referidos a puntos de referencia fijos fuera del puente y no afectados por la prueba de carga, de forma que sea lo más sencillo posible referir a éstos las deformaciones de un punto cualquiera de cada escalón de carga.

Observación previa de la estructura.

- Antes de comenzar las pruebas se recorrerá detenidamente la estructura, observando concienzudamente las fisuras que existan, midiendo su tamaño con lupas y marcando los puntos en que se hagan estas medidas para realizar posteriores mediciones en cada escalón de carga.

Desarrollo de la prueba

- La prueba de carga estática se desarrollará de acuerdo con el Apartado 6.- "Desarrollo de la prueba" de las Recomendaciones citadas anteriormente, mientras que la prueba de carga dinámica, caso de que sea necesaria, se desarrollará conforme a lo establecido en el Apartado 8.- *"Prueba dinámica"* de las mismas.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Se comprobará que los elementos auxiliares de acceso a las zonas de control y trabajo estén correctamente adaptados con el fin de no retrasar o entorpecer el proceso de la prueba.

- Una vez colocados los camiones se harán las mediciones correspondientes.

- Se controlarán especialmente y anotarán las condiciones generales del ambiente, especialmente los cambios climatológicos y las situaciones de soleamiento, previo y durante el proceso de ensayo.

Informe de resultados

- Una vez finalizada la prueba de carga se redactará un informe en el que figurarán los aspectos que se recogen en el Apartado 9.- *"Informe de resultados"* de las Recomendaciones mencionadas.

- En las conclusiones figurarán expresamente la aceptación o no del puente ensayado, la exigencia de nuevas pruebas de carga, puesta en servicio provisional o definitiva, refuerzo, etc.

Acta de la prueba de carga

- Con base en el Informe, se redactará el acta de la prueba según lo establecido en las *"Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución de Pruebas de Carga en Puentes de Carretera",* Ministerio de Fomento, 1999.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de prueba de carga realmente ejecutadas.

- El precio incluye el coste de andamiaje para la inspección antes y durante la ejecución de la prueba, vehículos, equipo humano y aparatos de medida, accesorios y material fungible, así como el informe correspondiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto cuyos siete primeros caracteres sean C695/04

El código de estas unidades es el siguiente:

- Prueba de carga: C695/04/X.YY

X: E para prueba de carga estática.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

D para prueba de carga dinámica.

YY: numero asignado en el Proyecto al puente sobre el que se realiza la prueba de carga (01, 02, 03, etc).

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PARTE 7.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

Artículo C700/11.- MARCAS VIALES.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- "Marcas viales" del PG-3, en las Normas 8.2-IC.- "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- "Señalización de Obras" (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), así como las especificaciones contenidas en la Nota de Servicio 2/2007 del Ministerio de Fomento sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Tipos

- Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.
- Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- "Marcas viales".
- Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

Materiales

- Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:
    - Primera aplicación con pintura acrílica con base agua.
    - Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

Ejecución

- Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.
- En una primera aplicación, se empleará pintura.
- Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

Maquinaria de aplicación

- Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.10 del PG-3. El precio incluye las esferas de vidrio.

Artículo C701/11.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- *"Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes"* del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- *"Señalización vertical"* de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999), en la 8.3-IC.- *"Señalización de Obras"* (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías *"Señalización móvil de obras"* y *"Manual de ejemplos de señalización de obras fijas"* de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:
    - Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera. Las señales de código se ajustarán, tanto en las dimensiones de sus zonas reflectantes como en las proporciones relativas del símbolo y orla, a lo indicado en la publicación : "Señales Verticales de Circulación – Tomo I – Características de las señales", del Ministerio de Fomento.
    - Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
    - Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes

Materiales

- El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.
- Las señales de código dispondrán de una pestaña perimetral o estarán dotadas de otros sistemas para que su estabilidad quede garantizada.
- La cara delantera de las señales de código podrá ser lisa o estampada.
- Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.
- Las señales de STOP de empleo permanente serán de nivel 3.
- Las señales en carteles sobre calzada serán de nivel 3.

- Para señalizar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.
- Las señales y carteles verticales de circulación llevarán inscrita en el reverso y con tinta indeleble la siguiente información:
  - Marca Cl X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
  - Marca N de calidad.
  - Logotipo del fabricante.
  - Fecha de fabricación del elemento.
  - Titular de la carretera.

Especificaciones de la unidad terminada

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 1 y 2.

- Las características iniciales de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 330.
- Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 1):

Color	**Coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) Angulo de observación (α): 0,33º Angulo de entrada (ß1; ß2=0º) : 5º**	
	Nivel 1	**Nivel 2**
Blanco	50	180
Amarillo	35	120
Rojo	10	25
Verde	7	21
Azul	2	14
Naranja	20	65
Marrón	0,6	8,0

- Las características iniciales de los materiales retroreflectantes de nivel 3 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 340.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 3.

- Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) de los materiales retroreflectantes de nivel 3 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 2):

Color	**Coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) Angulo de observación (α): 0,33º Angulo de entrada (ß1; ß2=0º) : 5º**	
	Nivel 3 - Zona A	**Nivel 3 – Zona B**
Blanco	425	300
Amarillo	275	210
Rojo	85	60
Verde	40	30
Azul	28	19

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Periodo de garantía.

- Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, objeto del presente proyecto, durante el periodo de garantía, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 3):

Color	**Coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) Angulo de observación (α): 0,33º Angulo de entrada (ß1; ß2=0º) : 5º**	
	Nivel 1	**Nivel 2**
Blanco	25,0	144,0
Amarillo	17,5	96,0
Rojo	5,0	20,0
Verde	3,5	16,8
Azul	10,0	11,2
Naranja	10,0	52,0
Marrón	0,3	6,4

- Las láminas y paneles retroreflectantes de nivel 3 presentarán un valor del coeficiente de retroreflexión, para el periodo de garantía, superior al 80% del exigido inicialmente.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Elementos de sustentación

- La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.
- Los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m^2, y los paneles complementarios, incluidos los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra.
- Los carteles de aluminio, cualquiera que sea su superficie, y los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea mayor de 1,5 m^2, se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.
- El precio de las señales y carteles fijos de empleo temporal incluye su retirada al finalizar las obras, quedando éstos en poder del contratista.
- Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye los elementos de sustentación, tornillería y accesorios, y todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- "Señalización de Obras" y el correspondiente anejo del Proyecto. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del contratista.

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto cuyos siete primeros caracteres sean C701/XX

El código de estas unidades es el siguiente:

- Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes: C701/XX/YY.ZZ

  XX: Año correspondiente a la revisión.

  YY: AG para señales, carteles y paneles complementarios de acero galvanizado.

  AL para señales, carteles y paneles complementarios de aluminio.

  ES para elementos de sustentación, anclajes, etc.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

ZZ: numeración correlativa (01, 02, 03, etc).

Artículo C703/11.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 703.- *"Elementos de balizamiento retrorreflectantes"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter temporal o permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Tipos

Permanentes

- Instalados de forma definitiva. Se distinguen, entre otros: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas, balizas de nieve, etc.

Temporales

- Empleados provisionalmente durante la ejecución de las obras. Dentro de este tipo de elementos de balizamiento retrorreflectantes se encuentran, a parte de todos aquellos de uso permanente que sean susceptibles de uso temporal, los conos de PVC, cinta de balizamiento, etc.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de cada uno de los elementos retrorreflectantes y de sus cimentaciones son las definidas en el Proyecto.

Materiales

- El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.
- Con carácter general, todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en el caso de los elementos de balizamiento retrorreflectantes de empleo temporal, que podrán ser de nivel 1.
- Los paneles para balizamiento, cualquiera que sea el tipo, llevarán inscrita en el reverso y con tinta indeleble la siguiente información:
    - Marca Cl X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
    - Marca N de calidad.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Logotipo del fabricante.
- Fecha de fabricación del elemento.
- Titular de la carretera.

Características

Del sustrato

- Las balizas de nieve están constituidas en acero galvanizado de 3 mm de espesor, pintado a dos colores en franjas de 20-30 cm y poseen una tapa superior de neopreno.
- Los hitos de cuerpo macizo de madera serán tratados en autoclave vacio-presión, clase de uso 4, procediendo la madera que los constituyen, de talas controladas.

Especificaciones de la unidad terminada

Zona retrorreflectante

Características fotométricas

- Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante equipada con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2 del presente Proyecto son los indicados en la tabla 703.3 del PG-3.

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- Los elementos de balizamiento retrorreflectantes permanentes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por las unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, o en su caso, la excavación y ejecución de la cimentación.
- Los elementos móviles de balizamiento se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- *"Señalización de Obras"* y el correspondiente anejo del Proyecto, los elementos de sustentación, tornillería y accesorios. Al finalizar la obra, los elementos móviles de balizamiento quedarán en poder del contratista, por lo que en el precio de cada elemento de balizamiento nuevo está deducido el valor residual que se estima tendrá, como media, al final de su utilización en la obra objeto del presente Proyecto.

Artículo C704/11.- BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la siguiente normativa:

- Artículo 704.- "Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas" del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/1014, de 12 de diciembre.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Para las barreras de hormigón: O.C. 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos".
- O.C. 23/08 sobre "Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera"
- O.C. 28/09 sobre "Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas"
- Norma UNE-EN 1317-5:2008+A1:2008: "Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos".
- O.C. 18/04 y O.C. 18bis/08 sobre "Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas"

completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Tipos

- La clase y nivel de contención, anchura de trabajo e índice de severidad de impacto de los pretiles y las barreras de seguridad metálicas a emplear son los definidos en el Proyecto. Las barreras metálicas tendrán, en todo caso, índice de severidad de impacto A; los pretiles metálicos tendrán índice de severidad de impacto A o B.

Barreras de seguridad metálicas

- Única y exclusivamente deberán emplearse barreras de seguridad metálicas que lleven marcado CE.
- Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada; en este caso, deberán ir pintados también los postes y elementos de sustentación. La pintura será termolacada y deberá aplicarse en fábrica.

Otras barreras de seguridad

- Se podrán emplear barreras de seguridad mixtas madera – metal, que son aquellas en las que tanto los elementos longitudinales (vallas) como los soportes (postes) son de madera, reforzados por perfiles metálicos.
- Las barreras de seguridad mixtas madera-metal deberán disponer del marcado CE.

Pretiles metálicos

- Única y exclusivamente deberán emplearse pretiles metálicos que dispongan del marcado CE.

Barreras de seguridad con protección para motoristas

- Las barreras de seguridad con protección para motoristas son las definidas en los planos.
- Las barreras de seguridad con protección para motoristas, deberán tener un índice de severidad de impacto A o B según la norma UNE EN 1317 y nivel 1 según la Norma UNE 135 900 *"Evaluación del comportamiento de los sistemas para la protección de motoristas en las barreras de seguridad y pretiles"*.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Según las OC 18/2004 y 18bis/2008 sobre criterios de empleo de sistemas de protección para motociclistas, en carreteras de calzada única con arcén menor o igual de 1,5 m deberá disponerse barrera provista de un sistema para protección de motociclistas de tipo continuo, cuando se cumpla alguna de las condiciones siguientes:
    - En el lado exterior de las alineaciones curvas de radio inferior a 200 m.
    - En el lado exterior de las alineaciones curvas en las que la velocidad específica sea inferior en más de treinta (30) Km/h a la de la alineación inmediatamente anterior.

Todas las alineaciones indicadas incluyen las curvas de acuerdo.

Materiales

- En las barreras de seguridad metálicas, los parámetros que obligatoriamente han de estar incluidos en el marcado CE, según la Norma UNE EN 1317-5, son los siguientes:
    - Breve descripción de empleo del producto.
    - Nivel de contención del sistema.
    - Severidad del impacto.
    - Anchura de trabajo.
    - Deflexión dinámica.
    - Condiciones de durabilidad del producto.
- En lo relativo a identificación, los pretiles y las barreras de seguridad metálicas cumplirán los siguientes requisitos:
    - El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la norma UNE EN 1317-5.
    - En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/o galvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.
    - El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez que la barrera haya sido montada.
- Las barreras de seguridad metálicas pintadas su cara posterior, si es el caso, deberán venir pintadas de fábrica. La pintura será termolacada y el color empleado será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.
- Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados de fábrica ya pintados.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.
- La madera a emplear en las barreras de seguridad mixtas madera – metal deberá cumplir las especificaciones de la Norma UNE 56544, con calidad mínima MEG para las barandas y ME-2 para las fundas, con un tratamiento de preservación ante ataque biológico para clase de riesgo 4. Las piezas metálicas se fabricarán a partir de chapa de acero laminada en caliente, del tipo y grado S235JR según Norma Europea UNE-EN 10025 y galvanizada en caliente por inmersión según la Norma UNE-EN ISO 1461.

Ejecución

- En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros cada 4 m. Sus características y diseño serán autorizados por el D.O.

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 704.9 del PG-3. El precio incluye la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje, y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior.

Artículo C705/11.- BARANDILLAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se definen como barandillas los sistemas constituidos por una serie de elementos horizontales sostenidos en elementos verticales, instalados en los puentes y otros lugares próximos al margen de una carretera, cuya finalidad es proporcionar seguridad a los peatones.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Replanteo de los elementos que constituyen la barandilla.
- Montaje, alineación y colocación de la barandilla.

Materiales

Barandillas y placas de anclaje

- Los tipos de material de las barandillas y placas de anclaje, así como su respectivo tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en caso necesario, son los definidos en el Proyecto.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de las barandillas son las definidas en el Proyecto.

Condiciones de ejecución

- En el proceso de manipulación se evitará golpear la superficie para evitar oxidaciones posteriores.

- El anclaje de la barandilla podrá ser de diferentes formas, embutiendo el poste en la cimentación (en un tubo de PVC, que posteriormente se rellenará de hormigón), o con placa de anclaje.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de barandilla realmente colocados. El precio incluye cualquier elemento necesario para su anclaje a la cimentación, colocación y puesta en obra, así como los correspondientes tratamientos que lleve: tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en su caso, definidos en el Proyecto.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PARTE 8.- VARIOS

CAPÍTULO II- ILUMINACIÓN

Artículo C810/11.- **BÁCULO O COLUMNA PARA LUMINARIA.**

EN 40, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como báculo al elemento vertical, que posee un brazo horizontal, que sirve de soporte a una luminaria.
- Se define como columna el elemento vertical que sirve de soporte a una luminaria.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
    - Colocación y aplomado del elemento de anclaje.
    - Colocación y anclaje del báculo o columna a la base.
    - Aplomado del báculo o columna.
- Se define como brazo al elemento que se emplea en aquellas calles o tramos de calle donde no sea posible colocar báculos o columnas, en calles estrechas y típicas o bien donde motivos de estética aconseje este tipo de instalación.

Materiales y características

- Pueden estar fabricados en diversos tipos de materiales: poliéster reforzado, aluminio, acero inoxidable, acero galvanizado, hierro fundido, madera, etc., pero, en cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. El tipo de material empleado para su fabricación es el definido en el Proyecto.
- Todos los báculos o columnas irán provistos en su base de una caja de derivación de poliéster reforzado para la conexión al punto de luz, incluyendo fusibles de cortocircuito.

Especificaciones generales

- Los báculos y columnas, cualquiera que sea la naturaleza del material con que están fabricados, deberán cumplir las siguientes especificaciones generales:
    - *Protección contra contactos directos e indirectos.*

      Los báculos, columnas y luminarias serán clase II. Las partes metálicas accesibles de los soportes de las luminarias deberán estar conectadas a tierra. En el caso de que no sean accesibles al público en general y dispongan de doble aislamiento, no será preciso conectarlas a tierra.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- *Puesta a tierra.*

  La puesta a tierra de los soportes se podrá realizar por conexión a red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de puesta a tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo, o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm^2 de cobre. Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas o elementos que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

- *Marcado CE.*

  Los báculos o columnas serán productos con marcado CE.

  El marcado podrá realizarse con pintura indeleble, con inscripción en relieve o con una etiqueta fabricada en un material que permita la fijación de forma permanente y duradera en el tiempo, preferiblemente de tipo metálico atornillada al báculo o columna. Cualquier sistema de marcado se realizará en lugar visible.

  Además, el marcado CE deberá ir acompañado del nombre o símbolo del fabricante, año de fabricación, referencia a la norma europea, EN 40_ X : XXXX y un código de producto único.

- *Bordes de corte.*

  Todos los bordes de corte de las extremidades o aberturas de la columna estarán sellados para impedir la entrada de agua o cualesquiera otros contaminantes. El sellado se deberá realizar mediante la aplicación de la resina base del material compuesto u otra alternativa adecuada.

- *Protección contra el impacto mecánico.*

  Por cada tipo de columna ó báculo y altura nominal de columna, deberá aportarse un ensayo tipo, con la condición de que cada extremidad de la parte se extienda al menos 0,3 m por encima y por debajo de la abertura de la puerta, debiendo cumplir con una categoría de protección contra impacto de IK08 especificada en la Norma Europea EN 50102, con la puerta montada.

- *Prestaciones ante impacto de vehículos-seguridad pasiva.*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Si se requiere, el comportamiento de la columna o báculo de alumbrado en términos de seguridad pasiva cuando sea sometido al impacto de un vehículo debe estar de acuerdo con una de las clases dadas en la Norma Europea EN 12767. En caso contrario, la columna o báculo de alumbrado debe considerarse como clase 0 de acuerdo a la Norma Europea EN 12767.

- *Acceso a elementos de protección y maniobra.*

  Los soportes que lo requieran deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas, 20 x 10 cm^2, para acceder a los elementos de protección y maniobra. La parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 54 según UNE 20324 (EN 60529) e IK10 según UNE 50102. La puerta o trampilla solamente se abrirá mediante el empleo de útiles especiales. En caso de ser metálica dispondrá de un borne de tierra.

- *Cimentaciones.*

  Las bases de cimentación de columnas y báculos serán de hormigón de HNE-20. El dimensionamiento de las mismas será el recogido en los planos del Proyecto.

  La unión entre báculo o columna y la cimentación podrá ser embutido en la base o con placa de anclaje. Los pernos irán fijados con tuerca a las placas. El tipo de unión entre báculos y columnas y la base de cimentación será el recogido en los planos del Proyecto.

Báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio

- Los báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

  - *Pigmentación.*

    Los laminados de materiales compuestos se pigmentarán completamente con un color uniforme en toda la estructura.

  - *Acabado superficial.*

    Las columnas y báculos deberán tener un revestimiento superficial adecuado para impedir la afloración de las fibras a la superficie durante la vida de diseño de la columna. Este revestimiento superficial podrá ser una capa rica en resina protectora de una pieza con la estructura que actue como velo superficial de protección, un sistema de revestimiento de poliuretano o acrílico apropiado, o , por último, un recubrimiento con gel soportado por una capa adecuada de manta de fibra cortada. En cualquier caso el acabado será liso.

  - *Diseño y verificación del diseño.*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

El diseño estructural de una columna o báculo de alumbrado deberá ser verificado ya sea por cálculo, de acuerdo al proyecto de Norma Europea EN 40-3-3, o por ensayo, de acuerdo a la Norma Europea EN 40-3-2. En caso de utilizar el cálculo, el método de cálculo y los parámetros usados deben ser verificados mediante un ensayo de tipo físico apropiado.

- *Uniones.*

  Todas las uniones y fijaciones estructurales deberán estar hechas de materiales de mezcla de polímetros u otros materiales que ofrezcan una durabilidad equivalente o mejorada.

  El D.O. podrá exigir al contratista la realización de un ensayo mecánico certificado, realizado por laboratorio acreditado, con el fin de verificar la resistencia de uniones y fijaciones (fijaciones placa base-báculo y báculo-luminaria). Se cumplirá que los resultados obtenidos en el ensayo sean idénticos a los obtenidos para el báculo únicamente.

Báculos o columnas de acero

- Los báculos o columnas de acero cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

  - Como se indica en la Guía Técnica de Aplicación del RBT02 referida a la ITC-BT-09, será de aplicación la norma UNE-EN 40-5:2003, para columnas de alumbrado de acero que no sobrepasen 20 m de altura y para luminarias montadas en la parte superior, y para báculos de alumbrado de acero que no superen los 18 m de altura y luminarias con entrada lateral. Cuando el báculo o columna esté fabricado en un material conductor, es decir, metálico, el conductor de tierra se prolongará hasta la luminaria y no únicamente hasta la caja de derivación.

Columnas de fundición de hierro

- Las columnas de fundición de hierro cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

  - Serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar tipo FG-20 según norma UNE-36.111. La microestructura de la fundición y las características mecánicas se ajustarán a lo establecido en la mencionada norma UNE. La forma del grafito laminar, su distribución y el tamaño de las láminas de grafito, cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN ISO 945. El contenido en cementita será inferior al 4% y no se admitirá la presencia de cristales de cementita u oteadita, en forma de red continua, con independencia del tamaño de dichos cristales.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cuando se prevea la instalación de banderolas, pancartas, etc que originen cargas superiores, las columnas serán de tipo FG-25, FG-30 o FG-35. En caso de requerirse mayores prestaciones, serán de fundición de granito esferoidal tipo FGE-50 o FGE-60 de conformidad a la norma UNE-36.118.
- En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán como mínimo de 10 mm. En su diseño se procurará evitar cambios bruscos de sección y los ángulos salientes muy agudos. En la zona del anclaje de las columnas donde se soportan esfuerzos de flexión, se reforzará el espesor de la placa de anclaje, o bien se preverán cartabones, o ambas soluciones a la vez. El espesor mínimo de la placa de anclaje será de 25 mm.
- Una vez fundida la columna no se realizarán sobre ella operaciones que puedan modificar o alterar sus características físicas o físico-metalúrgicas, tales como reparaciones o recargues de soldadura, etc. Cuando se requiera el ensamblaje de dos piezas, ambas se someterán a una previa e idónea mecanización, efectuándose la sujeción de las mismas por medio de sistema adecuado, como mínimo con 3 tornillos prisioneros situados a 120 grados, que serán de acero inoxidable.
- El acabado superficial de las columnas estará libres de poros, coqueras, rechupes o cualquier otro defecto. Se extenderá una capa de imprimación anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado.

Báculos y columnas de otros materiales

- Respecto a los soportes realizados en otros materiales (aluminio, hormigón, compuestos poliméricos reforzados con fibra, etc.) serán de aplicación las normas de la serie EN 40 "Columnas y báculos de alumbrado" relativas a cada tipo de material junto con las anteriores especificaciones generales.

Brazos

- Podrán ser de acero galvanizado, fundición de hierro, aluminio, poliamida o cualquier otro material que cumpla lo anteriormente expuesto.
- Resistirán la carga vertical, aplicada en su extremo, en función del peso de la luminaria a instalar.
- Los brazos murales se fijarán rígidamente a las paredes por medio de una placa, solidaria del brazo, y de pernos de anclajes que impidan los movimientos de cabeceo o rotaciones provocados por el viento. Se fijarán sólo en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su estabilidad, solidez, espesor etc.

Suministro y almacenamiento

- El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando de que en su almacenamiento los báculos o columnas no sufran golpes.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del báculo o columna son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Los báculos o columnas irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o en los que establezca el D.O.
- Se distinguen dos formas de ejecución:
    - Cuando el anclaje se realiza simultáneamente con la cimentación. Una vez colocado y aplomado el anclaje, se procede al hormigonado de la cimentación, y cuando el hormigón alcanza su resistencia característica, se coloca el báculo o columna, y se sujeta al anclaje, para posteriormente realizar su aplomado.
    - Cuando se ejecuta la cimentación sin el anclaje. Sobre la cimentación de hormigón existente, se realizan unos taladros con las dimensiones precisas, y mediante resina de dos componentes se fijan los pernos de anclaje a la base.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de báculo o columna realmente colocadas.
- El precio incluye el báculo o la columna, los elementos de anclaje, su colocación, la resina para la fijación de los pernos cuando sea necesario, la caja de derivación para la conexión al punto de luz, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C812/11.- **LUMINARIA, PROYECTOR Y LÁMPARAS**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como luminaria al aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz de una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para fijar y proteger las lámparas (excluyendo las propias lámparas) y cuando sea necesario, los circuitos auxiliares junto con los medios de conexión al circuito de alimentación.
- Se define como proyector al aparato óptico con el que se obtiene un haz luminoso de gran intensidad. Los proyectores pueden emplear lámparas de halogenuros metálicos, que proporcionan un haz luminoso de color blanco de gran intensidad.
- Se define como lámpara al utensilio para dar luz.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Se define como reductor de flujo al equipo que lleva acoplado un dispositivo que hace que, pasadas unas horas desde su encendido, se reduzca la intensidad lumínica y el consumo de una lámpara o de un grupo de lámparas. Podrá estar localizado en el cuadro de mando o en la propia luminaria o proyector.
- La luminaria o proyector llevará alojado en su interior un equipo auxiliar de alto factor para la lámpara correspondiente. Existen dos tipos de equipo auxiliar en las luminarias o proyectores, con o sin línea de mando.
    - Con línea de mando: Cuando el reductor de flujo se localiza en el cuadro de mando.
    - Sin línea de mando: Cuando el reductor de flujo está localizado en cada luminaria.
- El tipo de equipo a emplear, con o sin línea de mando, es el definido en el Proyecto o el indicado por el D.O.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
    - Colocación de la luminaria o proyector en su posición definitiva.
    - Sujeción de la luminaria o proyector al báculo, columna o torre de iluminación, según el caso.
    - Colocación de la lámpara o lámparas, si es el caso.

Materiales

- Los materiales de que constan las luminarias y proyectores son los definidos en el Proyecto.
- El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando que en su almacenamiento las luminarias, los proyectores y las lámparas no sufran golpes.

Luminaria

- Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-3.
- Se distinguen dos tipos fundamentales de alumbrado exterior, que cumplirán las siguientes condiciones:
    - Alumbrado vial: las luminarias empleadas serán cerradas con carcasa de fundición inyectada de aluminio pintada, con reflector de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP≥65, clase I y cierre de vidrio plano templado.
    - Alumbrado ornamental: las luminarias empleadas constarán de soporte de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP≥23, clase I.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Equipo auxiliar de encendido

- El equipo auxiliar de encendido se compone de reactancia, condensador y arrancador, en caso que sea necesario. Será preceptivo que todos los elementos del equipo auxiliar sean del mismo fabricante y que sus características sean las adecuadas para el funcionamiento de la lámpara.
- Los elementos del equipo auxiliar de encendido cumplirán lo siguiente:
    - *Reactancia.*

      Las reactancias o balastos suministrarán la tensión y corriente de arranque a las lámparas, que alimentadas a la tensión y frecuencia nominal limitarán la corriente nominal de la lámpara entre un valor superior del 5% y otro inferior del 10%. Llevará inscrita la marca de fabricante, la tensión en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertz, el esquema de conexionado, si tiene más de dos hilos, y la potencia nominal de la lámpara para la que ha sido prevista.
    - *Condensador.*

      El factor de potencia se corregirá en cada punto de luz hasta un valor igual o superior a 0,95. El esquema de conexión será suministrado por el fabricante y llevará inscritas todas sus características, así como su capacidad en µf. Los condensadores han de cumplir con el R.E.B.T. e Instrucciones Complementarias, Normas UNE 20.152 y C.E.I. nº 252 y 566 así como las Normas MV sobre alumbrado exterior y ensayos prescritos en dicha normativa.
    - *Arrancador.*

      La tensión generada en el arrancador se corresponderá con la relación de transformación de la reactancia. Será obligatorio que tanto reactancia como arrancador sean del mismo fabricante, o bien que el arrancador sea de impulso directo o superposición. Los impulsos de tensión del arrancador deberán entrar por el contacto de la base y no por la rosca de la lámpara, no pudiéndose cambiar las conexiones.

      Deberá llevar inscrita la marca del fabricante y todas sus características principales.

Proyector

- Los proyectores empleados en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-5.
- La carcasa de los proyectores será de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP ≥ 65 y clase I.

Luminarias

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Las luminarias tipo 1 y tipo 2 cumplirán lo siguiente:
    - La carcasa y el reflector serán dos cuerpos distintos. La carcasa podrá ser de policarbonato reforzado con fibra de vidrio, aluminio inyectado, poliéster o cualquier material apropiado con absorción mínima de flujo luminoso, con un grado de protección mínimo de IP-65. El reflector será de aluminio puro anodizado, pulido y electroabrillantado.
    - La apertura de la luminaria se producirá de forma que no quede abierta sobre la vía pública, ni vierta su equipo de encendido hacia la calzada. La cuba de cierre será de vidrio termorresistente preferentemente.
    - Dispondrán de dispositivo de regulación para el correcto enfoque de luminaria y lámpara tanto horizontal como verticalmente.
    - Dispondrán de capacidad suficiente para alojar el equipo auxiliar que irá en soporte aislado eléctricamente del resto de la luminaria.
    - La altura de colocación será igual o superior a 6 metros.
- Las luminarias colocadas a baja altura, como las de fundición, las propias de urbanizaciones y jardines, las de paseos peatonales etc., cumplirán lo siguiente:
    - Deberán ir provistas de bloque óptico, reflector de lamas o cualquier otro dispositivo que controle el flujo luminoso de tal forma que la emisión de dicho flujo hacia el hemisferio superior, sea inferior al 5% del total.
    - Estarán construidas en materiales antivandálicos, tanto la carcasa como el cierre.

Lámpara

- Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior de tecnología LED y deberán llevar inscritas la marca del fabricante, su potencia, el tipo y la tensión de funcionamiento.

Forma y dimensiones de las luminarias o proyectores

- La forma y dimensiones de la luminaria o proyector, y el tipo de lámpara o lámparas a emplear en cada caso son los definidos en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Todas las instalaciones irán provistas de reductor de flujo, en cualquiera de sus dos modalidades.
- La luminaria se colocará en su posición, sujetándola al báculo o columna, según el caso. Posteriormente, se colocará la lámpara o lámparas en el interior de la luminaria.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Cuando se trate de un proyector, éste podrá ir sujeto a un báculo o columna, o independiente. Al igual que con las luminarias, una vez colocado el proyector en su ubicación definitiva, se colocará la lámpara dentro del mismo.

Medición y abono

- La luminaria o proyector se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la luminaria o proyector, el reductor de flujo cuando la instalación sea sin línea de mando, los elementos para la colocación y sujeción de la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- La lámpara se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la lámpara, la colocación y sujeción de la misma a la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C813/11.- **CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como canalización para servicios a la obra destinada a alojar los conductores que constituyen la red eléctrica, telefónica, telegráfica, semafórica, y otras de semejante naturaleza.
- Se distinguen dos tipos de canalización para servicios:
    - Canalización compuesta de tubos de PVC o polietileno, rellena de material granular.
    - Prisma rectangular de hormigón con tubos de PVC o polietileno embebidos en su interior.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
    - Excavación de la zanja.
    - Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
    - Colocación de los tubos de PVC o polietileno, que albergarán posteriormente la correspondiente instalación, con sus guías.
    - Relleno de la zanja con material granular u hormigón, según se define en el Proyecto.
    - Disposición de cinta señalizadora.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de la canalización para servicios son las definidas en el Proyecto o, en su caso, las que ordene el D.O.
- Los conductores de la red subterránea irán canalizados en tubería de PVC flexible o PE reticulado de doble pared. Las canalizaciones se alojarán, a su vez, en zanjas de 60 cm de profundidad, excepto en los cruces de calzada donde la profundidad mínima ha de ser de 1 metro e irán reforzadas con un recubrimiento de hormigón. En los cruces de calzada se dispondrá una tubería adicional. La tubería de canalización cumplirá lo especificado en la ITC-BT 21.
- Se dispondrá una cinta de señalización a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

Materiales

- Con carácter general, los materiales utilizados en la construcción de la canalización cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Guías

- Las guías son alambres o cables de acero galvanizado de pequeño diámetro que facilitan la introducción de los conductores dentro de los tubos.

Tubos

- Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- *"Tubos de PVC"* del presente Pliego.
- Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- *"Tubos de polietileno"* del presente Pliego.

Material granular

- El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según defina el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- *"Zahorras"* del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno situado entre la parte superior de la canalización en sí y el terreno, son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Cinta de señalización

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- La cinta de señalización será de polietileno de un color e inscripción acorde con el tipo de servicio que se aloja en la canalización.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- En primer lugar, se excavará la zanja. Después, se ejecutará el lecho de apoyo y se colocarán los tubos que van a alojar a los conductores. Por último, se rellenará la zanja con material granular u hormigón, se colocará la cinta de señalización y posteriormente, se rellenará con material procedente de la excavación hasta el nivel del terreno.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de canalización realmente ejecutada. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, los tubos, las guías, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, el relleno y la cinta señalizadora, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C291/04.- *"Tubos de PVC"*

C293/04.- *"Tubos de polietileno"*

C510/11.- *"Zahorras"*

Artículo C814/11.- CONDUCTOR

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como conductor al elemento constituido por alambres o cables protegidos por mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado, etileno propileno, PVC, etc.), destinado a transmitir la electricidad.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de los conductores son las definidas en el Proyecto.

Materiales

- Tanto los conductores de fase, como el neutro y la puesta a tierra cumplirán las especificaciones establecidas en la ITC-BT-07 "*Redes subterráneas para distribución en baja tensión*" y en la ITC-BT-09.- *"Instalaciones de alumbrado exterior"* del REBT.
- Los conductores a emplear en líneas subterráneas serán de cobre electrolítico, de tensión nominal no inferior a 0,6/1 kV, flexibilidad clase 5 (según UNE 21022) y sección mínima de 6

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

mm^2 (tipo RV). Estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado (XLPE)) y cubierta de PVC, siendo los definidos en el Proyecto.

- Los conductores no se cortarán para las conexiones en las cajas de derivación y se señalarán las distintas fases de corriente y el neutro.
- La acometida a báculo se realizará con un conductor de fase, neutro e hilo de mando, si lo hubiese, y retorno de los mismos hilos, una vez conexionados, a la arqueta. La subida se realizará mediante conductor de 3 x 2,5 mm^2 de sección, con conexión al equipo auxiliar de encendido. La protección en la caja de derivación estanca, a instalar en la parte inferior del báculo, se hará mediante fusible calibrado de 10 amperios.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de conductor realmente colocados. El precio incluye el conductor, la parte proporcional de la instalación de la toma de tierra de toda la instalación, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C815/11.- CUADRO GENERAL DE MANIOBRA, PROTECCIÓN O DISTRIBUCIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, en las normas UNE-20.324.- *"Grados de protección proporcionados por las envolventes, código IP"* y UNE-EN-50.102.- *"Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos, código IK",* completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como tal al equipo que controla el funcionamiento y protección de una instalación eléctrica, incluido el armario de protección en el que se aloja. Esta formado por dos módulos, uno de medida y protección y, otro de mando y maniobra, en compartimentos independientes. Opcionalmente puede llevar acoplado un tercer módulo con un equipo reductor de flujo luminoso para ahorro de energía y como estabilizador de tensión.
- El cuadro general de maniobra, protección y distribución se debe ubicar, siempre que sea posible, en la posición más centrada de la instalación a fin de que la sección de conductores resultante de los cálculos, sea mínima.
- El armario estará protegido mediante una hornacina y peana adyacente junto a boca de túnel mediante tabique de ladrillo macizo, recibido con mortero categoría M-5, enfoscado, tablero superior de cubierta de hormigón, pintado impermabilizante color seg. DF, de 1,20 m de altura y dimensiones interiores necesarias para alojar CGP, AV08 o AV01, incluso conexión con canalización subterránea, según indicaciones de la Dirección Facultativa.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El armario que aloja el cuadro general de maniobra, protección y distribución esta formado por los siguientes elementos:
    - *La bancada*

      Permite el anclaje del armario completo en el suelo, y protege los hilos que vienen del suelo hacia los sistemas eléctricos.
    - *La envolvente principal*

      Protege los sistemas eléctricos para alimentar y controlar los alumbrados exteriores. Se incluye las puertas, rejillas de ventilación y RAIL DIN para fijar.

Materiales

Armarios

- El armario está fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio en caliente, con grado de protección IP 559 según UNE 20324, resistente al choque y agentes atmosféricos, tipo intemperie. Tiene puertas abisagradas y cierres herméticos.
- El armario que aloja el módulo de mando y maniobra tendrá las siguientes dimensiones:
    - De 500 x 500 x 300 mm^3 para una salida.
    - De 500 x 750 x 300 mm^3 para dos o más salidas.

Envolvente

- El material de la envolvente principal, será de poliéster prensado, protección IP-55, IK-10, con departamento separado para cada módulo.

Cuadro y aparallaje

- El cuadro y el aparallaje, al ser una unidad compuesta de elementos múltiples (programadores, interruptores automáticos, diferenciales, contactores, elementos de medida, cableados, etc.), estará constituido por diferentes materiales, según los elementos de los que formen parte, debiendo cumplir cada uno la normativa específica que le sea de aplicación.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del armario y de los diferentes elementos que contiene son las definidas en el Proyecto.

Características generales

Armarios de protección, medida y control

- Los armarios de protección, medida y control deberán cumplir las siguientes características:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que deberán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. No obstante, se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual 1 Ω.
- Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia del dispositivo citado.
- La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20324 e IK 10 según UNE-EN 50.102 y, dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 0,30 y 1,50 m. Los elementos de medida estarán situados en un módulo independiente. Las partes metálicas del cuadro estarán conectadas a tierra.

Módulo de medida y protección

- Protección
  - Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.
  - Los fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto.
- Cableado

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Los cables serán de una tensión asignada de 0,6/1 KV y los conductores de cobre, de clase 5 según norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC MIE-BT-26. Serán, asimismo, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables tendrán características equivalentes a la norma UNE 21.027 –9 (mezclas termoestables) o a la norma UNE 21.1002 (mezclas termoplásticas).

- Medida
  - Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,50 m.

Módulo de mando y protección

- Contiene el aparellaje eléctrico de mando y protección de la instalación y consta de los circuitos de potencia y maniobra. Podrá disponer de hasta tres (3) salidas. Estará compuesto de:
  - *Interruptor general de alimentación, IGA.*
    Deberá ser de corte omnipolar y de la intensidad adecuada a la potencia prevista en el cuadro. En caso de existir interruptor de control de potencia, ICP, deberá montarse en una caja precintable.
  - *Contactores de potencia.*
    Serán de categoría AC3, según intensidad nominal. Deberán estar correctamente dimensionados para poder soportar las intensidades de arranque de las lámparas de descarga.
  - *Selectores manuales de accionamiento del alumbrado (MAN-0-AUT).*
  - *Protecciones de líneas de salida.*
    Con diversas posibilidades con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de sensibilidad adecuada. Se instalará un interruptor diferencial por cada circuito.
    Las líneas alimentación a puntos de luz estarán protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas, cortacircuitos y contra corrientes de defecto a tierra. Se usarán las siguientes combinaciones de aparellaje de protección:
    - Interruptores magnetotérmicos: Intensidad según la potencia de la salida, poder corte mín. 10 KA (UNE-EN 60947.2)

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Interruptores diferenciales de reenganche automático: Sensibilidad ajustable de 0,03 a 1 A. retardo al disparo de 20 a 500 ms, reconexiones automáticas.

- *Protecciones del circuito de maniobra.*

  Los cuadros deberán disponer de protecciones para el circuito de maniobra a base de interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 30 mA. de sensibilidad.

- *Alumbrado interior con portalámparas.*
- *Toma de corriente auxiliar para uso de mantenimiento.*
- *Cableado de potencia con sección mínima 6mm^2.*
- *Bornes de conexión para líneas de salida de sección mínima 16mm^2.*

  Cada línea de salida deberá estar debidamente sellada para evitar la posible entrada de agua, polvo y, roedores.

- *Sistema de accionamiento.*

  El encendido de las instalaciones de alumbrado público se accionará mediante reloj astronómico digital de alta precisión programable. Características: Ajuste por zonas geográficas, corrección de encendido y apagado de +/- 99 minutos, actualización del horario astronómico cada 4 días, cambio horario verano – invierno automático

- Al nivel de seguridad, este módulo tendrá las especificaciones siguientes:
  - *Caja en polyester de doble aislamiento Clase II.*
  - *Grado de protección de los módulos interiores IP65, IK9.*

Módulo de ahorro energético

- En caso de existir en cabecera, el equipo reductor de flujo luminoso para ahorro de energía estará debidamente conexionado con el armario de medida y maniobra, con factor de potencia mínimo de 0,96, manteniendo constante el cosϕ, siendo la intensidad magnetizante en el arranque inferior a la nominal.
- El equipo reductor de flujo luminoso será del tipo; estabilizador-reductor de tensión estático de la potencia adecuada con funciones de regulación y ahorro energético, integrado y totalmente aislado de la envolvente metálica, grado de protección del módulo estabilizador-reductor: IP44, IK10.

Condiciones de ejecución

- El transporte, manipulación e instalación de los equipos se realizará conforme a las especificaciones que, suministradas por el fabricante, hayan merecido la aprobación del D.O.
- Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de módulos realmente instaladas. El precio incluye el continente y el contenido de cada módulo, además de la parte proporcional de armario, cimentación del armario, el cableado interior de cada módulo y conexiones entre los mismos, parte proporcional de instalaciones de toma de tierra en cuadros, Proyecto de la instalación eléctrica, su tramitación y la entrega de boletines, permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C816/11.- INSTALACIÓN DE ENLACE

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como instalación de enlace a aquella que une la caja general de protección (CGP), incluida esta, con el módulo de medida y protección. Comenzará por tanto en el final de la acometida y terminará en los dispositivos generales de mando y protección y, comprenderá la línea general de alimentación y la caja general de protección.

- La línea general de instalación es aquella que enlaza la caja general de protección con el módulo de medida y protección.

- La caja general de protección es la caja que se alojan los elementos de protección ante sobrecargas y cortocircuitos de la línea general de alimentación.

Materiales y características

Caja general de protección

- La envolvente de la CGP será un armario de poliéster reforzado con fibra.

- La CGP llevará en su interior tres bases portafusibles, unipolares, cerradas de desconexión en carga (IP 20), con indicador luminoso de fusión, agujeros de acceso para la comprobación de tensión, pletinas de cobre y conexiones de entrada y salida mediante tornillos de acero inoxidable engastados para evitar el giro, intensidad nominal con poder de corte, al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El neutro estará constituido por conexión amovible o rígida situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio.

- Cuando la acometida sea aérea podrán instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo superior a 4 m. En el caso de ser acometida subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

- Dentro de la CGP se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

- Además, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

Linea general de alimentación

- Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, del tipo RZ-1 K, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1 kV. Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, cumplirán la norma UNE 21.123 y, no propagadores de la llama (UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1).

- La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, la sección mínima será de 10 mm^2 en cobre.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del armario y de los diferentes elementos que contiene son las definidas en el Proyecto.

Condiciones de ejecución

- El transporte, manipulación e instalación de los equipos se realizará conforme a las especificaciones que, suministradas por el fabricante, hayan merecido la aprobación del D.O.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de caja general de protección y (m) de línea general de alimentación realmente instalada.

- En el caso de la caja general de protección, el precio incluye el continente y el contenido de la caja, su instalación, el Proyecto de la instalación eléctrica, su tramitación y entrega de boletines, permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- En el caso de la línea general de alimentación, el precio incluye el conductor, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C817/07.- **ARQUETA PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo C410/04.- *"Arquetas y pozos de registro"* del presente Pliego, además de las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como arqueta para canalización para servicios al elemento prismático que sirve para:
    - Conexión entre el punto de luz y la canalización.
    - Cambios de dirección o derivaciones de la canalización.
    - Registro de canalización.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo C410/04.- *"Arquetas y pozos de registro"* del presente Pliego.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C410/04.- "Arquetas y pozos de registro"

Capítulo III.- Restauración paisajística

Artículo C820/04.- TIERRA VEGETAL

Definición

- Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Procedencia

- La tierra vegetal puede proceder de:
    - Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.
    - Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm, y la medida de los terrones será:
        - Tierra vegetal cribada ≤ 16 mm
        - Tierra vegetal no cribada ≤ 40 mm

Condiciones de suministro y almacenaje

- El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:
    - Identificación del producto
    - Nombre del fabricante o marca comercial
    - Peso neto
- El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

Ejecución

- Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.
- Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C821/07.- ABONO

Definición

- Se define como tal, a la sustancia que aplicada sobre la tierra mejora sus características y aumenta su fertilidad.

- Se distinguen dos tipos de abono:

    - Abono orgánico

      Se define como abono orgánico la sustancia orgánica de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

    - Abono mineral

      Se define como abono mineral el producto que proporciona al suelo uno o más elementos fertilizantes (nitrógeno, potasio, fósforo, etc.).

Materiales

Abono orgánico

- Puede adoptar las siguientes formas:

  Estiércol: mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado en período de estabulación. La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento. La densidad mínima será de 0,75.

  Compost: producto procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable será superior al quince por ciento (15 %).

Abono mineral

- El abono mineral puede ser de los siguientes tipos:

    - Abonos sólidos de fondo.
    - Abonos de liberación lenta o muy lenta.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- La composición ideal del abono mineral será función de las características del terreno a abonar (fundamentalmente del pH) y de la temporada en que se realice el abonado. Se recomienda el empleo, a criterio del D.O. de una de las siguientes:

    - NPK 8/24/16, con 8% nitrógeno, 24% fósforo, 16% potasio.
    - NPK 15/15/15, con 15% nitrógeno, 15% fósforo, 15% potasio.
    - NPK 0/14/14, con 0% nitrógeno, 14% fósforo, 14% potasio.
    - NPK 4/12/8, con 4% nitrógeno, 12% fósforo, 8% potasio.
    - Nitrato amónico cálcico, del 26%.

Condiciones de suministro y almacenaje

- El suministro de estiércol se realizará en cisternas.
- El suministro de compost se realizará a granel o en sacos.
- El suministro de abono mineral se realizará en sacos, en los que figurarán los siguientes datos:

    - Identificación del producto
    - Nombre del fabricante o marca comercial
    - Peso neto

- El almacenamiento se realizará de manera que no se alteren las características del abono.

Ejecución

- El estiércol se extenderá a presión desde una cisterna mediante manguera o cañón, con una dotación mínima de 2 l/m^2.
- El compost se extenderá a mano o con pala mixta de neumáticos.
- El abono mineral se extenderá a mano o mediante esparcidora mecánica acoplada a un tractor, según proceda, con una dotación mínima de 40 g/m^2.

Medición y abono

- El estiércol se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) realmente extendidos. El precio incluye el estiércol, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El abono mineral y el compost se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los kilogramos (kg) realmente colocados. El precio incluye el abono mineral o el compost, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C822/04.- SIEMBRA MANUAL

Definición

- Se define como siembra manual a la aplicación de forma manual sobre un soporte adecuado (previamente abonado y regado), de semillas al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el deseado manto de vegetación definido en cada caso.

Materiales

Semillas

- Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.
- La dotación mínima de semillas será de 0,05 kg/m^2, procediendo en todo caso de casas comerciales acreditadas y siendo del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.
- Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.
- Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Agua

- Las aguas empleadas para los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

Ejecución

- Previamente al sembrado, la composición de la mezcla de semillas se someterá a la aprobación del D.O.
- Si la semilla requiere ser fertilizada y sembrada en seco, se aplicará el cultivo fertilizante de acuerdo con las instrucciones del proveedor de la semilla.
- Antes de la extensión de las semillas, se extenderá una capa de tierra vegetal, que será abonada y regada.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Las siembras se realizarán en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar siembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas. El sembrado será manual, comprobándose periódicamente la adecuada distribución y cuantía de la siembra, la cual debe ser la especificada, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si la cuantía hubiera sido insuficiente.
- Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la siembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de siembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. El abono orgánico o mineral y la tierra vegetal, serán de abono independiente.

Artículo C824/08.- PLANTACIONES

- Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el "Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera", (1992). La elección de las especies a emplear en las plantaciones se llevará a cabo de entre las incluidas en el "Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras", Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990.

Definición

- Se define como plantación, la introducción en tierra de especies vegetales que habiendo nacido y sido criadas en un determinado lugar, son sacadas de éste y se sitúan en la ubicación definida en el Proyecto o indicada por el D.O. para que arraiguen.
- Se han considerado las siguientes especies:
    - Árbol: vegetal leñoso que alcanza altura superior a 5 m, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal denominado tronco.
    - Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.
    - Planta de temporada: aquella dedicada al uso ornamental debido a la floración que experimenta, y que completa su ciclo vegetativo en unos meses.
- Las formas de suministro son muy variadas:
    - En contenedor
    - En esqueje
    - Con la raíz desnuda
    - Con cepellón
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Ejecución del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal, incluido un primer abonado y riego.
- Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.
- Plantación de la especie vegetal.
- Relleno de tierra vegetal, abonado y riego.

Materiales

Árboles, arbustos y plantas de temporada

- Se emplearán las especies vegetales que sean definidas en el Proyecto o las indicadas por el D.O.
- No podrán emplearse plantas que se encuentren dañadas.

Agua

- Podrán utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.
- El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

Abono

- Se emplearán abonos minerales para el acondicionamiento del suelo. Pudiendo ser de los siguientes tipos:
  - Abonos sólidos de fondo
  - Abonos de liberación lenta o muy lenta
- Se cumplirá lo especificado en el Artículo C821/07.- "Abono".

Tierra

- La tierra suministra cumplirá lo especificado en el Artículo C820/04.- "Tierra vegetal" del presente Pliego.

Condiciones del proceso de ejecución

Suministro

- El transporte se organizará de manera que sea el más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, las plantas sobrantes se depositarán en zanjas cubriendo las raices convenientemente y protegiendo la planta.

Plantación de árboles y arbustos

- El inicio de la plantación exige la aprobación previa por parte del D.O.
- La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se hará con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.
- Dimensión mínima del agujero de plantación:
- Árboles:
  - Ancho: 2 x diámetro de las raíces o cepellón

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Profundidad: 1,5 x profundidad de las raíces o cepellón

- Arbustos
  - Ancho: diámetro de las raíces o cepellón + 15 cm

- Antes de proceder a la plantación se habrá abonado la tierra sobre la que se asentarán las raíces, y si el terreno es muy seco, se habrá llenado el hoyo de agua para humedecer la tierra.
- La planta quedará aplomada y en la posición prevista, la raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida. En ningún caso quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra una vez relleno el hoyo con tierra vegetal.
- No se arrastrará el ejemplar, ni se le hará girar una vez esté colocado.
- Inmediatamente después de plantar se rellenará el hoyo con tierra vegetal, volviéndose a abonar y regar abundantemente.
- Todos los árboles se sujetarán por medio de tutores o tensores, al menos durante el período de garantía de la obra.
- No se realizarán plantaciones de árboles cuyo perímetro sea menor de 15 cm.
- La poda postplantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.
- Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.
- No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Suministro en contenedor:

- Podrá emplearse este método en cualquier época del año.
- Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación.
- Se recuperará y almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

Suministro con cepellón:

- La colocación del cepellón en el hoyo de plantación se hará sin dañar la estructura interna del mismo.
- Cuando sea protegido con malla metálica y yeso, una vez dentro del hoyo de plantación se romperá el yeso y se cortará la malla metálica con cuidado, retirando todos estos materiales.

Suministro con la raíz desnuda:

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Se limpiarán las raíces quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

Plantación de plantas de temporada

- El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte del D.O.
- Los trabajos de acondicionamiento del suelo se harán con antelación suficiente para facilitar la aireación del suelo.
- Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.
- No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.
- Cuando el suministro sea en contenedor, los hoyos tendrán, como mínimo, las mismas dimensiones que éste.
- Cuando el suministro sea con las raíces desnudas, éstas se limpiarán quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol, arbusto o planta realmente plantada. El precio incluye la especie vegetal, la apertura del hoyo, la tierra vegetal, el abono, el riego, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. No serán de abono las plantas rechazadas ni los gastos ocasionados por las sustituciones de dichas plantas.
- El árbol se definirá en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, en una zona exenta de ramas y nudos.
- En caso de plantación de setos a reponer, se mediará por m.l. y su ejecución, colocación de guías y tutores, se ejecutará de acuerdo a lo establecido por la D.F. y el responsable del seguimiento ambiental. La especie y altura media de seto se acordará con el propietario del seto a reponer, el importe por m.l. se establece en base a las características medias y porte de los setos afectados de acuerdo con el precio unitario establecido en el correspondiente cuadro de precios.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C821/07.- "Abono"

C820/04.- "Tierra vegetal"

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CAPÍTULO IV.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

Artículo C830/07.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua"* (aprobado por Orden de 28 de julio de 1.974), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como el conducto que se emplea para el transporte de agua potable.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
  - Excavación de la zanja.
  - Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según define el Proyecto.
  - Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
  - Hormigonado en los codos, conos de reducción, tés y bridas ciegas.
  - Relleno parcial de la zanja.
  - Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
  - Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Materiales

- El material constituyente de los tubos podrá ser de muy diversos tipos (fundición, polietileno, etc.), utilizándose el definido en el Proyecto o, en su caso, ordenado por el D.O.
- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para abastecimiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

- Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- *"Tubos de polietileno"* del presente Pliego. Siendo todos ellos de alta densidad PE 100.
- Los tubos de fundición cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C294/06.- *"Tubos de fundición"* del presente Pliego.
- Las piezas especiales cumplirán las especificaciones de la normativa vigente correspondiente en cada caso.

Material granular

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- El material granular será zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Hormigón

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.
- El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.
- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de presión y estanqueidad

- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.
- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer las pruebas hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- Las piezas especiales (válvulas, codos, tés, ventosas de triple función, etc.) se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. Estos precios de las piezas especiales incluyen las mismas y sus elementos de unión, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- El hormigón de los anclajes se abonará de forma independiente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C293/04.- *"Tubos de polietileno"*

C294/06.- *"Tubos de fundición"*

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto cuyos siete primeros caracteres sean C830/07

El código de estas unidades es el siguiente:

- Tubos de polietileno: C830/07/PASTT

P: Polietileno.

A: Alta densidad

S: N sección normal

R sección reforzada

TT: numeración correlativa (01, 02, 03, etc).

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Tubos de fundición: C830/07/FDECC
  - F: Fundición.
  - D: A: Junta automática flexible.
    M: Junta mecánica.
  - E: N sección normal
    R sección reforzada
  - CC: numeración correlativa (01, 02, 03, etc).
- Piezas especiales: C830/07/PEDDD
  - PE: Piezas especiales.
  - DDD: Numeración correlativa (001, 002, etc.).

CAPÍTULO V.- MOBILIARIO URBANO

Artículo C840/11.- BANCO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como banco al asiento con respaldo o sin él, en el que pueden sentarse varias personas simultáneamente.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
  - Ejecución de los taladros que alojarán los anclajes de las patas del banco.
  - Colocación y aplomado del banco en su posición definitiva.
  - Relleno de los taladros con resina o mortero de cemento.

Materiales

- Los materiales que constituyen el banco son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.
- Hay que distinguir dos partes dentro de un banco: la estructura, y el asiento propiamente dicho, pudiendo ser diferentes los materiales de los que está constituida cada una de las mismas. Se prohíbe expresamente el empleo de materiales plásticos tanto estructurales como de asiento.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Con carácter general todos los materiales utilizados en la fabricación de los bancos cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, además de las especificaciones que se recogen a continuación:

Hierro fundido

- Protegido de la corrosión mediante aplicación de una mano de imprimación rica en zinc. Acabado en fundición esmaltada a fuego, pintura negro forja oxirón o poliuretano.

Madera

- Las maderas a emplear, tanto pino como maderas tropicales, estarán tratadas con protector fungicida, insecticida e hidrófugo.

Acero galvanizado

- Se empleará acero galvanizado en caliente pintado con polvos de poliéster.

Hormigón

- El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones del Código Estructural (CE).

Acero inoxidable

- El acero inoxidable a emplear será AISI 316. Los tornillos son los definidos en el Proyecto, generalmente de acero inoxidable.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del banco son las definidas en el Proyecto.

Suministro y almacenamiento

- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazados aquellos bancos que presenten defectos.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- En primer lugar, se realizarán los taladros en los que posteriormente se alojarán los anclajes de las patas del banco.
- El banco se colocará y aplomará en su posición definitiva, y los taladros se rellenarán con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.
- Si durante la ejecución de la unidad, el banco sufriera algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararlo o sustituirlo por uno nuevo, a su costa, según indique el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de banco realmente colocadas. El precio incluye el banco, la tornillería, la resina o mortero de cemento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C841/11.- PAPELERA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como papelera al recipiente para echar los papeles inútiles y otros desperdicios.
- El recipiente o cubeta será abatible o desmontable, para facilitar su vaciado y limpieza.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
    - Ejecución de los taladros donde se alojarán los anclajes de la papelera, para empotrar en el suelo o en pared.
    - Colocación de la papelera.
    - Relleno de los taladros con resina o mortero de cemento.

Materiales

- Los materiales que constituyen la papelera son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.
- Hay que distinguir dos partes dentro de una papelera: la estructura o soporte, y el recipiente, pudiendo ser diferentes los materiales de los que está constituida cada una de las mismas.
- Con carácter general todos los materiales utilizados en la fabricación de las papeleras cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, además de las especificaciones que se recogen a continuación:

Hierro fundido

- Protegido de la corrosión mediante aplicación de una mano de imprimación rica en zinc. Acabado en fundición esmaltada a fuego, pintura negro forja oxirón o poliuretano.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Madera

- Las maderas a emplear, tanto pino como maderas tropicales, estarán tratadas con protector fungicida, insecticida e hidrófugo.

Acero galvanizado

- Se empleará acero galvanizado en caliente pintado con polvos de poliéster.

Acero inoxidable

- El acero inoxidable a emplear será AISI 316. Los tornillos son los definidos en el Proyecto, generalmente de acero inoxidable.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de la papelera son las definidas en el Proyecto.

Suministro y almacenamiento

- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazados aquellas papeleras que presenten defectos.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- En primer lugar, se realizarán los taladros en los que posteriormente se alojará la papelera, quedando empotrada en el suelo o en la pared.

- La papelera quedará aplomada en su posición definitiva, y los taladros se rellenarán con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.

- Si durante la ejecución de la unidad, la papelera sufriera algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararla o sustituirla por una nueva, a su costa, según indique el D.O.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de papelera realmente colocadas. El precio incluye la papelera, la tornillería, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C843/11.- ALCORQUE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como alcorque al elemento que se coloca empotrado a nivel del pavimento al pie de algunos árboles, rodeándolos, como separador entre el pavimento y la tierra en la que está plantado el árbol.

Materiales

- Los materiales que constituyen el alcorque son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. Pueden ser de hormigón, fundición, etc.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del alcorque son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Si el alcorque se coloca cuando el árbol ya está plantado, cuidando de no dañar a éste.

Capítulo VI.- Parques infantiles

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C850/10.- JUEGOS INFANTILES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la *Norma UNE EN 1176.- Equipos de áreas de juego*s, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como juegos infantiles a los elementos, de acero y madera, utilizados por los niños para su ocio y recreo, pudiendo ser de los siguientes tipos:
    - Juego infantil tipo 1: formado por un muelle individual que soporta un asiento de madera de forma variada (gallina, avión, ballenita, etc).
    - Juego infantil tipo 2: formado por un balancín colectivo (flor, ticos, nubes, etc).
    - Juego infantil tipo 3: formado por un columpio de dos plazas.
    - Juego infantil tipo 4: formado por un tobogán (libélula, cigarra, etc).
    - Conjunto infantil tipo 1: formado por una torre ancha con techo, una rampa de tobogán y una red.
    - Conjunto infantil tipo 2: formado por una torre ancha con techo, dos torres estrechas, una pasarela, una rampa de tobogán, una barra de bomberos y una red.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
    - Ejecución del anclaje del juego o conjunto infantil a la cimentación existente.
    - Montaje y colocación del juego o conjunto infantil.

Materiales

Madera

- La madera a emplear será tratada en autoclave, clase IV.
- Los tableros que formarán los asientos, formas, etc, serán de contrachapado de abedul.

Pintura

- La pintura será de esmalte poliuretano texturado.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Muelle

- Todos los muelles dispondrán de sistema antipellizco.

Red

- En el caso de los conjuntos infantiles tipo 1 y tipo 2, la cuerda que forma la red será de polipropileno en construcción romboidal sin terminales.

Sujeciones

- La tornillería expansiva y las barras de sujeción serán de acero inoxidable. En el caso de precisar zapata de anclaje, esta será ajustable de acero inoxidable.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de los juegos infantiles serán las definidas en los planos del Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Si durante la ejecución de la unidad, el juego sufriera algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararlo o sustituirlo por uno nuevo, a su costa, según indique el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por la unidad (ud) de juego realmente colocada. El precio incluye el juego, sus accesorios y sujeciones, montaje y colocación, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La cimentación del juego se medirá y abonará de acuerdo al Artículo C610/11.- "*Hormigones*", del presente Pliego.

- El precio de cada tipo de juego o conjunto infantil será el mismo, cualquiera que sea el modelo colocado.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C610/11.- *"Hormigones"*

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C851/10.- PAVIMENTO ABSORBENTE DE IMPACTOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la Norma UNE EN 1177/A1: Revestimiento de las superficies de áreas de juego absorbentes de impacto, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como pavimento absorbente de impactos al compuesto por un material de seguridad, de tipo continuo o en forma de baldosas, instalado sobre superficies duras (hormigón, asfalto…) y fijado mediante un material de agarre.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
    - Comprobación de la superficie de asiento.
    - Extensión del material de agarre.
    - Colocación del material de seguridad.

Materiales

Material de seguridad

- El material de seguridad será de caucho tipo bi-capa, con granulados de caucho negro seleccionados en capa de base, y granulados de EPDM en distintos colores, ligados con poliuretano.
- La capa de base podrá ser de caucho de recuperación.

Material de agarre

- El aglomerante a emplear en la ejecución de este pavimento será un adhesivo especial de poliuretano bicomponente.

Condiciones de ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Se comprobará que la superficie base sobre la que se colocaran el pavimento es resistente, plana y esta bien nivelada.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) de pavimento realmente colocado. El precio incluye la extensión del material de agarre, la colocación del material de seguridad y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CAPÍTULO VI.- PARTIDAS ALZADAS

Artículo PAELEC01.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA TRABAJOS DE REFUERZO, ADECUACIÓN, ADAPTACIÓN O REFORMA DE INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE EN SERVICIO

- La presente partida alzada se destina al pago de los trabajos a llevar a cabo por el contratista para los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio según Viesgo Distribución, incluso entronque y conexión.
- Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP.

Medición y abono

- La presente partida alzada, de acuerdo al C106/10 del presente documento y al artículo 154 del RGLCAP, se abonará al contratista según la justificación entregada de los trabajos realizados, una vez concluidos, a satisfacción del D.O., los trabajos u obras a que se refiere.

Artículo UO602.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE TRABAJOS DE CALBEADO DE SOTERRAMIENTO DE RED

- La presente partida alzada se destina al pago de los Partida alzada de abono integro para los trabajos de cableado de soterramiento de red desde la red de distribución existente según Viesgo Distribución.
- Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP.
- Las medidas a tomar para la ejecución de esta p.a. son las que se recogen a continuación, que se engloban en los grupos de actividades siguientes:

Red de distribución de suministro eléctrico

- Replanteo.
- Desmontaje de red aérea existente.
- Montaje de canalizaciones y conexiones.
- Comprobación del adecuado funcionamiento de la nueva red subterránea.

Medición y abono

- La presente partida alzada, de acuerdo al C106/10 del presente documento y al artículo 154 del RGLCAP, se abonará al contratista según la justificación entregada de los trabajos realizados, una vez concluidos, a satisfacción del D.O., los trabajos u obras a que se refiere.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Artículo C902/11.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD

- La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.
- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualquier otra unidad de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.
- Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.
- Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.
- Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Medición y abono

- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.
- Las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS, al finalizar la obra quedarán en poder del contratista.

Artículo C902/12.- TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

- Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.
- Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.
- Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.
- Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.
- Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Clasificación de los residuos

- Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:
    - RCD homogéneos

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.
- RCD heterogéneos
- Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre si, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

Ejecución de las obras

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

- El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.
- Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.
- Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.
- El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.
- El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.
- El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:
  - Identificación de la obra.
  - Estimación sobre los residuos a generar.
  - Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
  - Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  - Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
  - Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
  - Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
  - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

Condiciones generales

- Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.
- Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

- Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.
- Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.
- Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Almacenamiento de residuos

- Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.
- En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:
    - Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.
    - En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
    - La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
    - Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Medición y abono

- Por tratarse de una partida alzada de abono íntegro, constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.
- La presente partida alzada, de acuerdo al Artículo 154 del RGLCAP, se abonará al contratista en su totalidad, una vez concluidos a satisfacción del D.O. los trabajos u obras a que se refiere.
- El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.
- El precio no incluye los costes de transportes del residuo hasta la planta de tratamiento, así como aquellas otras medidas preparatorias que sean necesarias antes del proceso de tratamiento y que se han considerado como costes directos o indirectos, ya incluidos en el precio, de las unidades de obra en que se producen.

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PARTE 9.- DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

9.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

- El plazo de ejecución de las obras del presente proyecto se establece en DOCE (12) meses.
- El plazo se contratará a partir del comienzo de los obras, considerando como tal la fecha del acta de replanteo.

9.2. PLAZO DE GARANTÍA

- El plazo de garantía de los obras será de UN AÑO a partir de la fecha de recepción.

Santander, Mayo de 2025

Los autores del proyecto:



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

MEDICIONES

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
1	PAELEC01	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio según Viesgo Distribución, incluso entronque y conexión.	15.000,00	QUINCE MIL EUROS
2	PAELEC02	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de cableado de soterramiento de red desde la red de distribución existente según Viesgo Distribución. Totalmente terminado.	25.000,00	VEINTICINCO MIL EUROS
3	UO100	m2	Desbroce del terreno, incluso tala de arboles y arbustos pequeños, y formacion de acopio de tierra vegetal para su posterior empleo.	1,09	UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS
4	UO1007	ud	Suministo y colocacion de nuevo poste de madera incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	345,30	TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5	UO101	m3	Demolición de todo tipo de firmes existentes con medios mecánicos, incluos transporte de productos a gestor autorizado.	19,73	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
6	UO10101	m2	Colocación de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos,con carga y transporte desde de acopio.	1,76	UN EURO CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7	UO10102	m2	Excavación en cualquier clase de terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero.	4,79	CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
8	UO10103	m2	Formacion de terraplén mediante suelo seleccionado procedentes de préstamo o de la excavación, parte proporcional de talud de escollera,incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M.	6,97	SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9	UO102	m2	Demolición de edificios medidos en cada planta,incluso transporte a vertedero.	15,57	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10	UO10201	m3	Arena gruesa de 5/12 mm, extendida y compactada en senda peatonal.	19,20	DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
11	UO10202	m	Bordillo realizado con chapa de acero de 150 mm de altura y 2 mm de espesor, colocado mediante soldadura a redondos de acero clavados en el terreno, incluso soldadura, terminado.	6,40	SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
12	UO10203	m2	Acera mediante pavimento de hormigon continuo HF-35/B/12/IIa abujardado de 15 cm, incluso p.p. de juntas, macrofibra, encofrado, vertido y extendido, abujardado, juntas y resina, totalmente terminado.	45,22	CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
13	UO10204	m	Bordillo calizo para jardines de 9x19 cm., sobre solera de hormigónHM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación ne-cesaria, colocado.	15,43	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
14	UO10205	m2	Pavimento continuo absorbedor de impactos, realizado "in situ", de 30 mm de espesor mínimo, hasta 80 mm seg. caida de altura de 1 a 2.30 m seg planos de definicion del juego, formado por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 20 mm de espesor y una capa superior de gránulos de caucho de color EPDM de 10 mm de espesor, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente, con resistencia a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177. Color a elegir de la carta RAL por la D.F.	69,00	SESENTA Y NUEVE EUROS
15	UO10206	m2	Impresión de aglomerado bituminoso mediante medios mecánicos incluso calentamiento de la superficie, y tratamiento con pintura de acabad para rodadura de color y patrón a definir por la D. F.	24,15	VEINTICUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
16	UO10207	m2	Formación de escalera recta para exterior, seg. CTE, realizado con ladrillos cerámicos huecos dobles, para su posterior revestimiento con peldaño prefabricado, formado por huella con canto redondeado, y tabica, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 3 según CTE. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espeso	79,87	SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
17	UO103	m2	Demolición de obras de fábrica, incluso carga y transporte a vertedero.	42,53	CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
18	UO10301	ud	Suministro y colocación de columna de fundición con imprimación antioxidante y acabado en color a definir por la Dirfección Facultaiva, de 6 m de altura, incluso excavación y base de hormigón, totalmente colocada.	1.020,15	MIL VEINTE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
19	UO10302	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 60LED (112W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 60LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 112W y flujo inicial de 17.383 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5393 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.	772,80	SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
20	UO10303	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 40LED (61,5W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 40LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 61,5W y flujo inicial de 10005 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5393 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.	693,73	SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
21	UO10304	ud	Suministro e instalación de luminaria CITEA NG2 Mini 10LED (13,8W) de SCHRÉDER SOCELEC, de formato circular y compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano claro. Con dimensiones de 580mm de diámetro y 160mm de alto como valores máximos, fijación universal (Horizontal/vertical/suspendida/rótula), en su interior aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares siendo dos bloques independientes, ambos accesibles. Los auxiliares serán de tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK10, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 10LED de alta emisión alimentados a 400mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 13,8W y flujo inicial de 1.944lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5302 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.	669,88	SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
22	UO10305	ud	Suministro e instalación de luminaria CITEA NG2 Mini 10LED (10,5W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar, de formato circular y compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano claro, dimensiones de 580 mm de diámetro y 160 mm de alto como valores máximos, fijación universal (Horizontal/vertical/suspendida/rótula), en su interior aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares siendo dos bloques independientes, ambos accesibles, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK10, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 10LED de alta emisión alimentados a 300mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 10,5W y flujo inicial de 1.496lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5302 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.	669,88	SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
23	UO10306	PA	Partida alzada a justificar para conexionado con red de alumbrado público existente.	1.000,00	MIL EUROS
24	UO104	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.	44,29	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
25	UO10401	ud	Banco urbano de dimensiones 180x68x81.5 cm, formado por patas defundición de hierro y respaldos y asientos en madera de Elondo de 35 mmde espesor, tratada y barnizada poro abierto. El acabado de la fundición seráen esmalte vitrificado a fuego en color negro mate, azul marino o verde o fun-dición en pintura color oxirón negro forja. Anclado mediante tornillos de fija-ción al suelo. Modelo Amanta de la casa Urbes 21 o similar. Totalmente accesible según legislación vigente. Totalmente colocado.	699,95	SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
26	UO10402	ud	Papelera urbana para la recogida de residuos sólidos, de 60 litros decapacidad, con base de fundición dúctil, cuerpo de fundición de aluminio ycubeta interior en acero galvanizado. Cierre de acero inoxidable. Acabadofundición con imprimación más oxirón negro forja y aro superior en RAL9006 metálico.Anclada mediante tornillería (cuatro pernos de expansión M8).Modelo Belluga de la casa Fundición Dúctil Benito o similar. Totalmente colocada.	609,22	SEISCIENTOS NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
27	UO10403	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Tilo de Europa(tilia platyphyllos)de 1,50 m de altura, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor.	65,78	SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
28	UO10404	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Abedul(betula alba) de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	55,18	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
29	UO10405	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Cerezo de flor(prunus serrulata kanzan)de 10/12 cm de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	74,26	SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
30	UO10406	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de vegetación de ribera realizada con Salix atrocinerea, Salix fragiles, corilus avellana, Frangula alnux y Eoynimus europae, colocados al 20/% en linea y cada 2 m.	74,26	SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
31	UO10407	ud	Area de juegos infantiles compuesta por 3 elementos (M-130, M-131, M-101) y elemento de combinación (OK-2114)de diversas actividades: deslizarse, entrenarse, emular, escalar, girar, reunirse, de la casa Kompan o similar, instalado.	15.180,00	QUINCE MIL CIENTO OCHENTA EUROS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
32	UO10408	m2	Suministro y siembra manual a base de gramíneas y herbáceas, suministrada a granel.	1,00	UN EURO
33	UO105	ud	Tala y extracción de tocón de arbol grande, incluso carga y transporte a vertedero.	206,72	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
34	UO106	m3	Desmonte en todo tipo de terreno, con transporte de productos a acopios o vertedero.	4,88	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
35	UO107	m3	Terraplén o pedraplén extendido y compactado, con material seleccionado porcedente de cantera o préstamos, incluso extendido y copactado, todo seg. PG-3.	6,65	SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
36	UO108	m3	Escollera de voladura para cimentación de terraplén, con un peso mínimo de 250-500 kg. incluso saneo, extendido y compactación.	18,87	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
37	UO109	m3	Material filtrante en recebo de suelo de escollera, extendido y compactado	20,92	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
38	UO110	m3	Alzado de muro de escollera seleccionada con un peso mínimo de 1000 kilogramos, totalmente colocada.	50,45	CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
39	UO1101	ud	Cata para la localización de servicios.	177,85	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
40	UO1102	ud	Traslado poste de madera incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	371,07	TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
41	UO1103	ud	Traslado de poste de hormigón incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	463,83	CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
42	UO1104	ud	Demolición de poste de madera	123,69	CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
43	UO1105	ud	Demolición de poste de hormigón	185,53	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
44	UO1106	ud	Suministo y colocacion de nuevo poste de hormigon incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	556,60	QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
45	UO1108	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de telefonica existente en servicio según compañias distribuidoras, incluso entronque y conexión.Desvio linea telefonica	12.500,00	DOCE MIL QUINIENTOS EUROS
46	UO1109	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 50x50x50 cm3.	195,03	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
47	UO111	m3	Cimiento, de alzado muro de escollera, realizado con escollera, recebada con hormigón HM-20.	48,64	CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
48	UO1110	m	Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 110 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor y soporte separador cada 70 cm de longitud, ejecutada en zanja, sin incluir la excavación ni el posterior relleno de la zanja. Incluso hilo guía. Totalmente montada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.	38,99	TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
49	UO1111	Ud	Retirada de torre de alta tensión existente y soterramiento de la línea eléctrica, incluso transporte a lugar de acopio o vertedero.	760,31	SETECIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
50	UO1112	m	Retirada tendido eléctrico	9,28	NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
51	UO1113	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 1,00 x 0,45 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 160 mm de diámetro, incluso tritubo PP 50 mm, con uso de medios mecanicos en todo tipo de terreno, planos seg. canalizaciones oficiales Viesgo, incluso guias.	62,40	SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
52	UO1114	ud	Arqueta prefabricada troncoconica de hormigón de dimensiones exteriores 1,20x1,20x1,20 m con tapa de fundición con marco modelo viesgo, sobre solera de hormigón perforada para drenaje, incluso bloqueo o soldadura de seguridad de las tapas al marco y relleno de 10 cm de hormigon pobre. Totalmente terminada.	523,78	QUINIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
53	UO112	m3	Material filtrante en trasdos de muro de escollera, colocado.	22,40	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
54	UO113	m2	Relleno de huecos en paramento de escollera con tierra vegetal.	1,83	UN EURO CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
55	UO1201	PA	Seguridad y Salud	40.000,00	CUARENTA MIL EUROS
56	UO1301	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición compuestos por tierras y pétreos.	3,76	TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
57	UO1302	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo, de naturaleza pétrea.	17,54	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
58	UO1303	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo, de naturaleza no pétrea.	17,54	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
59	UO200	m3	Excavación en zanja, pozos y cimentaciones en toda clase de terrenos,incluso agotamiento entibación y retirada de productos a vertedero o lugar de empleo.	10,11	DIEZ EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
60	UO201	m3	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extendido y compactado.	5,59	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
61	UO202	m3	Arena en asiento y protección de tubería o relleno interior entre tuberías en zanja, totalmente colocada.	22,08	VEINTIDOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
62	UO203	m	Tubería de UPVC de 200 mm. de diámetro, bajo calzada, incluso refuerzo de hormigón H-150, zanja y relleno.	63,17	SESENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
63	UO204	m	Tubería de UPVC 315 mm. de diámetro, SN4, incluso junta de goma, colocado, excepto excavación, relleno de material compactado y hormigón.	31,56	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
64	UO205	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.	62,03	SESENTA Y DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
65	UO206	m	Tubería de hormigón armado clase IV de junta de goma de 600 mm. de diámetro, de enchufe de campana, incluso excavacion, relleno, junta de goma, colocado y hormigón de asiento.	100,13	CIEN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
66	UO207	m	Tubería de hormigón armado clase IV de junta de goma de 1000 mm. de diámetro, de enchufe de campana, incluso junta de goma, colocado, excepto excavación, relleno de material compactado y hormigón.	192,14	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
67	UO208	ud	Arqueta-sumidero de hormigón en masa de 0,90x0,90 m., incluso excavación, encofrado, rejilla y marco de fundición, totalmente terminada según planos.	164,08	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
68	UO209	ud	Pozo de registro circular de 80 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, solera de hormigón, totalmente terminado según planos.	750,22	SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
69	UO210	ud	Pozo de registro circular de 110 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, solera de hormigón, totalmente terminado según planos.	1.066,82	MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
70	UO211	ud	Pozo de resalto circular de 110 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, tubería de fibrocemento,solera de hormigón, totalmente terminado según planos.	1.382,85	MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
71	UO212	m3	Hormigón en masa tipo H-150, de 150 Kg/cm2. de resistencia característica, en refuerzo de tuberías, totalmente puesto en obra.	106,92	CIENTO SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
72	UO213	ud	Boquilla de vertido al rio para tubería de hormigón de 600 mm. de diámetro, en escollera hormigondas, formas según planos.	112,50	CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
73	UO214	ud	Arqueta de entrada a obra de fábrica de Ø 1000 mm., realizada en hormigón H-150, incluso encofrado y desencofrado, terminada según planos.	692,74	SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
74	UO215	m	Cuneta de pie de terraplén revestida, 150cm, realizada en hormigón H-150, incluso encofrado, según planos.	47,25	CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
75	UO301	m3	Suministro y colocacion de materia granular de suelo seleccionado (3), seg. art.330 PG3, para formacion de explanada E2, totalmente terminado.	19,28	DIECINUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
76	UO302	m3	Subbase granular, extendida y compactada.	22,46	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
77	UO303	m3	Zahorra artificial, extendida y compactada en capa de base	23,69	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
78	UO304	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo tipo AC22 base G (G-20), calizo, en capa de base, excepto betún, extendida y compactada.	32,90	TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
79	UO305	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo AC22 bin S (S-20),en capa intermedia, excepto betún, extendida y compactada.	35,68	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
80	UO306	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo AC16 Surf S (S-12),en capa de rodadura, excepto betún, extendida y compactada.	39,85	TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
81	UO307	tn	Emulsión asfáltica especial ECL-1 en riegos de imprimación, colocada.	565,14	QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
82	UO308	tn	Emulsión asfáltica ECR-1 en riegos de adherencia, colocada.	522,45	QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
83	UO309	tn	Betún de penetracción empleado en mezclas bituminosas	201,74	DOSCIENTOS UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
84	UO310	m2	Pinturas acrilica de color en cruces de de pista ciclistas, aplicado en dos capas, color seg. DF.	3,79	TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
85	UO311	m2	Acera de baldosa de 30x30x5 cm. de vibrazolit de textura fina tipo ESCOFET o similar, asentadas sobre mortero de agarre M-450 de 3 cm. de espesor sobre hormigón de asiento H-150 de 15cm. de espesor y subbase granular de 20 cm. de espesor, incluso p.p. de rebajes y baldosas para garantizar la accesibilidad universal de botones y acanaladas, según normativa vigente.	68,43	SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
86	UO312	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A2-R5.	12,51	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
87	UO313	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R5.	15,24	QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
88	UO314	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C9-R5.	22,01	VEINTIDOS EUROS CON UN CÉNTIMO

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
89	UO315	m	Bordillo en vados de 15x15 cm.,según sección tipo, incluso asiento de hormigón, totalmente colocado.	10,54	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
90	UO316	m	Rigola de hormigón en masa H-150 ejecutada "in situ", según planos.	13,38	TRECE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
91	UO317	ud	Pieza especial de hormigón prefabricado de 19x19x25 cm. en vados, totalmente colocada.	22,09	VEINTIDOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
92	UO318	ud	Pieza especial de hormigón prefabricado de 35x35x31 cm. en vados, totalmente colocada.	28,90	VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
93	UO401	kg	Acero para armar AEH-500 S en armadura pasiva de viga-losa, colocado.	1,11	UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS
94	UO402	kg	Acero para armar AEH-500 N o F en estribos,zapatas,alzados y losa de transición, colocado.	1,29	UN EURO CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
95	UO403	m3	Hormigón para armar HA-25 en viga-losa, colocado y vibrado	138,01	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
96	UO404	m3	Hormigón para armar HA-25 en estribos, zapatas y alzados, colocado y vibrado	134,02	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
97	UO405	m3	Hormigón para armar HA-25 en losa de transición, colocado y vibrado	130,20	CIENTO TREINTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
98	UO406	m3	Hormigón de limpieza HM-20 colocado.	100,68	CIEN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
99	UO407	m2	Encofrado para elementos de hormigón, en paramentos vistos , incluso apeos, distanciadores, medios auxiliares, y desencofrado	28,01	VEINTIOCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
100	UO408	m2	Encofrado para elementos de hormigón, en paramentos ocultos , incluso apeos, distanciadores, medios auxiliares y desencofrado.	16,57	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
101	UO409	m	Viga prefabricada de hormigón pretensado tipo PL-35, totalmente montada en obra.	207,87	DOSCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
102	UO410	Dm3	Apoyo de neopreno zunchado de caras paralelas, montado en obra.	54,27	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
103	UO411	m	Imposta prefabricada en remate lateral de viga-losa, según detalle de planos, totalmente colocada.	132,99	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
104	UO412	m3	Relleno de material filtrante en trasdos de muros.	17,29	DIECISIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
105	UO413	m	Suministro y colocación de tuberia de hormigón poroso de 150 mm. de diámetro.	10,72	DIEZ EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
106	UO414	m2	Geotextil FILTRO anticontaminante en relleno de material filtrante, colocado.	6,34	SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
107	UO415	m2	Impermeabilización de losa tablero a base de brea-epoxi-agregado mineral, aplicado a llana, totalmente terminado.	25,58	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
108	UO416	m2	Impermeabilización de trasdós de estribo, realizado con pintura impermeabilizante, totalmente terminado.	4,58	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
109	UO417	m	Junta de neopreno para tablero de puente, tipo F-250 o similar, hasta 25 mm. de movimiento, incluyendo todos los materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución.	243,62	DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
110	UO418	m	Chapa galvanizada de 300 mm. de anchura y 20 mm. de espesor, colocada en junta de viga-losa.	19,42	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
111	UO419	ud	Prueba de carga en estructura de un solo vano.	2.838,00	DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS
112	UO420	m	Pretil metálico Alta/H2/W5/B, galvanizado con pintura termolacada.	213,36	DOSCIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
113	UO500	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 200 mm.	83,51	OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
114	UO501	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 150 mm.	58,08	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
115	UO502	m	Desmontaje y retirada de tubería de distribución de agua de cualquier clase de material y sección, con medios manuales, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor, incluso obturación de las conducciones conectadas a la instalación.	17,35	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
116	UO503	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 100 mm.	42,87	CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
117	UO504	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 300/200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso tornillería galvanizada, junta plana, montaje y pruebas.	683,93	SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
118	UO505	ud	Pieza especial , manguito de unión E.E. de Ø=300 mm. en fundición ductil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.	408,87	CUATROCIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
119	UO506	ud	Válvula de compuerta de asiento blando de 200 mm. de diámetro, PN-16, eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frio, prensa de acero inoxidable revestida de poliuretano, incluso montaje, juntas, tornillería galvanizada y pruebas.	822,87	OCHOCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
120	UO507	ud	Pieza especial, codo B.B. 1/8, de Ø = 200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, montaje, tornillería galvanizada y de pruebas.	337,57	TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
121	UO508	ud	Pieza especial, codo E.E. 1/8, de Ø = 200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.	241,48	DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
122	UO509	ud	Pieza especial T de tres enchufes de Ø 200/200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	354,49	TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
123	UO510	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 200/100 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	262,63	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
124	UO511	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 200/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	259,99	DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
125	UO512	ud	Pieza especial T de tres bridas de Ø 200/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	415,81	CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
126	UO513	ud	Pieza especial de reducción de enchufes de Ø 200 mm., salida Ø 150 mm., en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y pruebas.	217,22	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
127	UO514	ud	Pieza especial brida liso (B.L.) de Ø = 150 mm., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	82,13	OCHENTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
128	UO515	ud	Pieza especial , manguito de anclaje de bridas de Ø=150 mm. y longitud 1,0 m., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, montaje y pruebas.	289,20	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
129	UO516	ud	Válvula de compuerta de asiento blando de 150 mm. de diámetro, PN-16, eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frio, prensa de acero inoxidable revestida de poliuretano, incluso montaje, juntas, tornillería galvanizada y pruebas.	491,68	CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
130	UO517	ud	Pieza especial brida enchufe (B.E.) de Ø = 150 mm., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	133,79	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
131	UO518	ud	Pieza especial, codo E.E. 1/8, de Ø = 150 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.	192,86	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
132	UO519	ud	Pieza especial T de tres bridas de Ø 150/150 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	310,45	TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
133	UO520	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 150/100 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	214,15	DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
134	UO521	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 150/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	204,12	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
135	UO522	ud	Pieza especial de reducción de bridas de Ø 150 mm., salida Ø 100 mm., en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	177,29	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
136	UO523	ud	Hidrante contra incendios, con cuerpo de fundición nodular, PN 16 Atms., articulado, cofre de aluminio revestido de poliéster, con una boca de 100 mm. y dos bocas de 70 mm., incluso válvula de compuerta de Ø 100 mm., acesorios de unión a la red, anclajes, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	2.270,67	DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
137	UO524	ud	Desagüe de canalización de agua, compuesto por reducción BB de 150/100 mm., de diámetro, válvula de compuerta de Ø 100 mm., brida liso de Ø 100 mm., conexión a pozo de registro mediante tubería de Ø 100 mm. de fundición dútil, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	493,07	CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
138	UO525	ud	Ventosa de tres funciones de Ø 60 mm., dotada de válvula de cierre y purgador de verificación, incluso válvula de compuerta de Ø 60 mm., juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	1.084,02	MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
139	UO526	ud	Boca de riego compuesta por vávula de compuerta de Ø 60 mm., bridas de Ø 60/2" de latón, tubería de polietileno de Ø 2" y demás accesorios, registro de fundición tipo "Municipal", incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	487,13	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
140	UO527	ud	Registro de valvulas de compuerta, compuesto por tubo alargador de PVC, varilla de maniobra, manguito de conexión, pava realzable en fundición y montaje.	274,83	DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
141	UO528	m	Cinta señalizadora de agua potable incluso p.p. de solapes y colocación.	0,92	NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
142	UO529	m3	Hormigón H-175 armado en anclajes según planos de detalle, incluso excavación manual, p.p. de encofrados, armaduras, colocación y vibrado.	219,98	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
143	UO530	ud	Arqueta de registro para válvula de 1,90x1,90x2,25 m., en hormigón armado H-175, según definición de planos, con un espesor de 20 cm. en solera, alzados y losa de coronación, incluso sobreexcavación, anclajes, soportes, desagüe, marco y tapa de registro en fundición, terminada.	1.619,80	MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
144	UO531	ud	Arqueta de registro para válvula de 1,40x1,40x1,48 m., en hormigón armado H-175, según definición de planos, con un espesor de 20 cm. en solera, alzados y losa de coronación, incluso sobreexcavación, anclajes, soportes, desagüe, marco y tapa de registro en fundición, terminada.	846,10	OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
145	UO600	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	38,99	TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
146	UO601	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	52,80	CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
147	UO602	m	Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 4 x 6 mm2 de sección.	4,08	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
148	UO603	ud	Cimentación para columna de 12 m.,de dimensiones 60x60x100 cm., en hormigón H-175, incluso excavación, pernos de anclaje, codo de PVC de 90º de 100 mm. de diámetro, totalmente terminada.	75,76	SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
149	UO604	ud	Suministro y colocación de columna troncocónica de acero galvanizado de 12 m de altura, aspecto similar a las instaladas en las calles próximas, según especificaciones de la Dirección Facultativa, incluso excavación, base de hormigón, elementos de anclaje y sujeción, totalmente colocada.	1.052,15	MIL CINCUENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
150	UO605	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 70LED (128W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 70LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 128W y flujo inicial de 17.383lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5305 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones necesarias.	781,18	SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
151	UO606	ud	Derivación de la línea general para alimentación a punto de luz, incluidas piezas de conexión, cintas aislantes y total colocación en interior de arquetas.	14,41	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
152	UO607	m	Derivación de la red de tierras para protección de los punto de luz, y del cuadro de maniobra,incluidas piezas de conexión, picas y accesorios,totalmente instalado y conexionado.	5,15	CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
153	UO608	ud	Electrodo para puesta a tierra, formado por pica de acero con revestimineto de cobre de 2 m. de longitud y 15 mm. de diámetro, incluidos resto de elementos auxiliares, cable de conexión y dispositivo accesible para localización del punto de puesta a tierra, totalmente colocado e instalado.	55,37	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
154	UO609	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.	140,69	CIENTO CUARENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
155	UO610	ud	Cuadro alumbrado con encendido astronómico, incluso interruptores diferenciales y automáticos, contactores, células, reloj temporizador y módulo electrónico encendido-apagado, pequeño material, totalmente instalado.	810,17	OCHOCIENTOS DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
156	UO611	ud	Armario del tipo intemperie prefabricado de hormigón de 350 Kg/cm2., cumpliendo las condiciones de protección IP449, según norma UNE 20324, incluso puerta de poliester reforzado con fibra de vidrio, cimentación de hormigón H-175, para el alojamiento del cuadro de alumbrado o equipos reductores de flujo, totalmente instalado.	1.548,51	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
157	UO612	ud	Equipo reductor estabilizador estático, trifásico, 380 V+N, compuesto por tres módulos monofásicos totalmente independientes, provistos cada uno de ellos de autotransformador con su correspondiente transformador compensador (booster), microcontrolador, bypass y magnetotérmico capaz de estabilizar la tensión en el umbral comprendido entre 200-250 V., con tolerancia +1,5%, 15 Kva., alojado en armario modelo LUMITER PLUS DE INGEQUR, totalmente instalado.	3.946,50	TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
158	UO701	m	Marca vial blanca reflexiva de 10 cm. de ancho en lineas continuas y discontinuas.	0,78	SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
159	UO702	m	Marca vial tipo banda sonora de 15 cm. de ancho, en anillo interior de glorietas.	3,65	TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
160	UO703	m	Marca vial blanca reflexiva de 40 cm. de ancho en lineas continuas y discontinuas.	1,77	UN EURO CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
161	UO704	m2	Marca vial reflectante de color blanco en marcas, inscripciones y flechas.	8,72	OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
162	UO705	ud	Señal de tráfico con placa reflectante circular de 60 cm. de diámetro, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	122,40	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
163	UO706	ud	Señal de tráfico con placa reflectante triangular de 90 cm. de lado, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	123,56	CIENTO VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
164	UO707	ud	Señal de tráfico con placa reflectante cuadrada de 60 cm. de lado, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	125,95	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
165	UO708	ud	Cartel reflexivo de 1500x300 mm., de chapa de hierro galvanizado, pintado y totalmente colocado, incluso enganches correderos y piezas de sujección.	128,53	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
166	UO709	ud	Báculo de aluminio de tubo de 114 mm. de diámetro, para soporte de cartel reflexivo, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	429,46	CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
167	UO710	m	Barandilla formada por poste de hierro fundido esmaltado al fuego de 94 cm. de altura, tres tubo de acero inoxidable AISI-316 de 35 mm. de diámetro, tubo de acero inoxidable AISI-316 con acabado pulido espejo, totalmente terminado según planos.	139,69	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
168	UO801	ud	Banco prefabricado de hormigón de dimensiones 2,00x0,45x0,48 metros y 175 Kg/cm2. de resistencia, acabado al chorro de arena, color toatado con árido de Vitoria, totalmente colocado.	212,22	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
169	UO802	ud	Papelera cilíndrica abatible de plancha perforada y acanalada de 0,40x0,50 m., para empotrar, pintada y colocada.	158,45	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
170	UO803	m3	Arido color rojizo de Mieres , tamaño 20/40 mm., colocado y extendido en parterres.	74,77	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
171	UO804	m3	Suministro, extendido y rastrillado de tierra vegetal cribada, suministrada a granel, incluso carga y transporte desde acopio.	20,72	VEINTE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
172	UO805	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Sauce blanco(salix alba) de 6/8 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	38,22	TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
173	UO806	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Aliso(alnus glutinosa) de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	52,00	CINCUENTA Y DOS EUROS
174	UO807	m2	Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada al terreno donde se vaya a realizar la plantación, a razón de 2 plantas/m² con piquetas de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la vegetación. Incluye: Preparación del terreno. Colocación de la malla. Colocación de las piquetas de anclaje. Realización de cortes en la malla.	4,72	CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
175	UO808	m2	PLantacion de especies arbustivas cada 50 cm, especie seg. DF municipal, incluso p.p. de arbol entutorado de porte medio seg, diseño prexistente, el preciop incluye la plantacion, apertura de hoyos, abono y riego.	7,34	SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODI…	UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
176	UO901	m	Canalización de 4 tubos de PVC de 110 mm. de diámetro para alojamiento de cables de teléfonos, bajo aceras, incluso alambre guia y refuerzo de hormigón H-150, según planos, totalmente terminado.	41,37	CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
177	UO902	m	Canalización de 6 tubos de PVC de 110 mm. de diámetro para alojamiento de cables de teléfonos, en cruces de calzada, incluso alambre guia y refuerzo de hormigón H-150, según planos, totalmente terminado.	84,72	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
178	UO903	ud	Arqueta de hormigón de 40x40 cm. de medidas interiores y 80 cm. de profundidad, incluso excavación, encofrado, solera y alzados de H-150 ,marco y tapa de fundición de 40x40 cm., recibido de los tubos de PVC de cableado, totalmente terminada según planos.	114,75	CIENTO CATORCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Santander, Mayo de 2025

[redacted]

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

CUADRO DE PRECIOS NUMERO DOS

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
1	PAELEC01	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio según Viesgo Distribución, incluso entronque y conexión.	
			Sin descomposición	14.150,94
			6 % Costes indirectos	849,06
			TOTAL POR PA.....:	15.000,00.- Euros.
			Son QUINCE MIL EUROS por PA	
2	PAELEC02	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de cableado de soterramiento de red desde la red de distribución existente según Viesgo Distribución. Totalmente terminado.	
			Sin descomposición	23.584,91
			6 % Costes indirectos	1.415,09
			TOTAL POR PA.....:	25.000,00.- Euros.
			Son VEINTICINCO MIL EUROS por PA	
3	UO100	m2	Desbroce del terreno, incluso tala de arboles y arbustos pequeños, y formacion de acopio de tierra vegetal para su posterior empleo.	
			Mano de obra	0,27
			Maquinaria	0,76
			6 % Costes indirectos	0,06
			TOTAL POR m2.....:	1,09.- Euros.
			Son UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS por m2	
4	UO1007	ud	Suministo y colocacion de nuevo poste de madera incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	
			Sin descomposición	325,75
			6 % Costes indirectos	19,55
			TOTAL POR ud.....:	345,30.- Euros.
			Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ud	
5	UO101	m3	Demolición de todo tipo de firmes existentes con medios mecánicos, incluos transporte de productos a gestor autorizado.	
			Mano de obra	2,03
			Maquinaria	16,58
			6 % Costes indirectos	1,12
			TOTAL POR m3.....:	19,73.- Euros.
			Son DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
6	UO10101	m2	Colocación de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos,con carga y transporte desde de acopio.	
			Sin descomposición	1,66
			6 % Costes indirectos	0,10
			TOTAL POR m2.....:	1,76.- Euros.
			Son UN EURO CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
7	UO10102	m2	Excavación en cualquier clase de terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero.	
			Sin descomposición	4,52
			6 % Costes indirectos	0,27
			TOTAL POR m2.....:	4,79.- Euros.
			Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2	
8	UO10103	m2	Formacion de terraplén mediante suelo seleccionado procedentes de préstamo o de la excavación, parte proporcional de talud de escollera,incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M.	
			Sin descomposición	6,58
			6 % Costes indirectos	0,39
			TOTAL POR m2.....:	6,97.- Euros.
			Son SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2	
9	UO102	m2	Demolición de edificios medidos en cada planta,incluso transporte a vertedero.	
			Mano de obra	2,74
			Maquinaria	11,95
			6 % Costes indirectos	0,88
			TOTAL POR m2.....:	15,57.- Euros.
			Son QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2	
10	UO10201	m3	Arena gruesa de 5/12 mm, extendida y compactada en senda peatonal.	
			Sin descomposición	18,11
			6 % Costes indirectos	1,09
			TOTAL POR m3.....:	19,20.- Euros.
			Son DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m3	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
11	UO10202	m	Bordillo realizado con chapa de acero de 150 mm de altura y 2 mm de espesor, colocado mediante soldadura a redondos de acero clavados en el terreno, incluso soldadura, terminado.	
			Sin descomposición	6,04
			6 % Costes indirectos	0,36
			TOTAL POR m.....:	6,40.- Euros.
			Son SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m	
12	UO10203	m2	Acera mediante pavimento de hormigon continuo HF-35/B/12/IIa abujardado de 15 cm, incluso p.p. de juntas, macrofibra, encofrado, vertido y extendido, abujardado, juntas y resina, totalmente terminado.	
			Mano de obra	19,27
			Maquinaria	0,68
			Materiales	22,50
			Medios auxiliares	0,22
			6 % Costes indirectos	2,56
			TOTAL POR m2.....:	45,22.- Euros.
			Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m2	
13	UO10204	m	Bordillo calizo para jardines de 9x19 cm., sobre solera de hormigónHM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación ne-cesaria, colocado.	
			Sin descomposición	14,56
			6 % Costes indirectos	0,87
			TOTAL POR m.....:	15,43.- Euros.
			Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
14	UO10205	m2	Pavimento continuo absorbedor de impactos, realizado "in situ", de 30 mm de espesor mínimo, hasta 80 mm seg. caida de altura de 1 a 2.30 m seg planos de definicion del juego, formado por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 20 mm de espesor y una capa superior de gránulos de caucho de color EPDM de 10 mm de espesor, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente, con resistencia a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177. Color a elegir de la carta RAL por la D.F.	
			Sin descomposición	65,09
			6 % Costes indirectos	3,91
			TOTAL POR m2.....:	69,00.- Euros.
			Son SESENTA Y NUEVE EUROS por m2	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
15	UO10206	m2	Impresión de aglomerado bituminoso mediante medios mecánicos incluso calentamiento de la superficie, y tratamiento con pintura de acabad para rodadura de color y patrón a definir por la D. F.	
			Mano de obra	5,12
			Maquinaria	17,63
			Medios auxiliares	0,03
			6 % Costes indirectos	1,37
			TOTAL POR m2.....:	24,15.- Euros.
			Son VEINTICUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m2	
16	UO10207	m2	Formación de escalera recta para exterior, seg. CTE, realizado con ladrillos cerámicos huecos dobles, para su posterior revestimiento con peldaño prefabricado, formado por huella con canto redondeado, y tabica, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 3 según CTE. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espeso	
			Sin descomposición	75,35
			6 % Costes indirectos	4,52
			TOTAL POR m2.....:	79,87.- Euros.
			Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2	
17	UO103	m2	Demolición de obras de fábrica, incluso carga y transporte a vertedero.	
			Mano de obra	12,48
			Maquinaria	27,64
			6 % Costes indirectos	2,41
			TOTAL POR m2.....:	42,53.- Euros.
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
18	UO10301	ud	Suministro y colocación de columna de fundición con imprimación antioxidante y acabado en color a definir por la Dirfección Facultaiva, de 6 m de altura, incluso excavación y base de hormigón, totalmente colocada.	
			Mano de obra	57,86
			Maquinaria	26,30
			Materiales	877,72
			Medios auxiliares	0,54
			6 % Costes indirectos	57,74
			TOTAL POR ud.....:	1.020,15.- Euros.
			Son MIL VEINTE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ud	
19	UO10302	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 60LED (112W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 60LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 112W y flujo inicial de 17.383 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5393 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.	
			Mano de obra	9,10
			Maquinaria	10,46
			Materiales	709,50
			6 % Costes indirectos	43,74
			TOTAL POR ud.....:	772,80.- Euros.
			Son SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION
20	UO10303	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 40LED (61,5W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 40LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 61,5W y flujo inicial de 10005 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5393 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.

Mano de obra	6,85
Maquinaria	2,61
Materiales	645,00
6 % Costes indirectos	39,27
TOTAL POR ud.....:	693,73.- Euros.

Son SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION
21	UO10304	ud	Suministro e instalación de luminaria CITEA NG2 Mini 10LED (13,8W) de SCHRÉDER SOCELEC, de formato circular y compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano claro. Con dimensiones de 580mm de diámetro y 160mm de alto como valores máximos, fijación universal (Horizontal/vertical/suspendida/rótula), en su interior aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares siendo dos bloques independientes, ambos accesibles. Los auxiliares serán de tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK10, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 10LED de alta emisión alimentados a 400mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 13,8W y flujo inicial de 1.944lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5302 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.

Mano de obra	6,85
Maquinaria	2,61
Materiales	622,50
6 % Costes indirectos	37,92
TOTAL POR ud.....:	669,88.- Euros.

Son SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
22	UO10305	ud	Suministro e instalación de luminaria CITEA NG2 Mini 10LED (10,5W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar, de formato circular y compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano claro, dimensiones de 580 mm de diámetro y 160 mm de alto como valores máximos, fijación universal (Horizontal/vertical/suspendida/rótula), en su interior aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares siendo dos bloques independientes, ambos accesibles, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK10, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 10LED de alta emisión alimentados a 300mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 10,5W y flujo inicial de 1.496lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5302 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.	
			Mano de obra	6,85
			Maquinaria	2,61
			Materiales	622,50
			6 % Costes indirectos	37,92
			TOTAL POR ud.....:	669,88.- Euros.
			Son SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud	
23	UO10306	PA	Partida alzada a justificar para conexionado con red de alumbrado público existente.	
			Sin descomposición	943,40
			6 % Costes indirectos	56,60
			TOTAL POR PA.....:	1.000,00.- Euros.
			Son MIL EUROS por PA	
24	UO104	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.	
			Mano de obra	11,57
			Maquinaria	30,15
			Medios auxiliares	0,06
			6 % Costes indirectos	2,51
			TOTAL POR m3.....:	44,29.- Euros.
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m3	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
25	UO10401	ud	Banco urbano de dimensiones 180x68x81.5 cm, formado por patas defundición de hierro y respaldos y asientos en madera de Elondo de 35 mmde espesor, tratada y barnizada poro abierto. El acabado de la fundición seráen esmalte vitrificado a fuego en color negro mate, azul marino o verde o fun-dición en pintura color oxirón negro forja. Anclado mediante tornillos de fija-ción al suelo. Modelo Amanta de la casa Urbes 21 o similar. Totalmente accesible según legislación vigente. Totalmente colocado.	
			Sin descomposición	660,33
			6 % Costes indirectos	39,62
			TOTAL POR ud.....:	699,95.- Euros.
			Son SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	
26	UO10402	ud	Papelera urbana para la recogida de residuos sólidos, de 60 litros decapacidad, con base de fundición dúctil, cuerpo de fundición de aluminio ycubeta interior en acero galvanizado. Cierre de acero inoxidable. Acabadofundición con imprimación más oxirón negro forja y aro superior en RAL9006 metálico.Anclada mediante tornillería (cuatro pernos de expansión M8).Modelo Belluga de la casa Fundición Dúctil Benito o similar. Totalmente colocada.	
			Sin descomposición	574,74
			6 % Costes indirectos	34,48
			TOTAL POR ud.....:	609,22.- Euros.
			Son SEISCIENTOS NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud	
27	UO10403	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Tilo de Europa(tilia platyphyllos)de 1,50 m de altura, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor.	
			Sin descomposición	62,06
			6 % Costes indirectos	3,72
			TOTAL POR ud.....:	65,78.- Euros.
			Son SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud	
28	UO10404	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Abedul(betula alba) de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	
			Sin descomposición	52,06
			6 % Costes indirectos	3,12
			TOTAL POR ud.....:	55,18.- Euros.
			Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
29	UO10405	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Cerezo de flor(prunus serrulata kanzan)de 10/12 cm de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	
			Sin descomposición	70,06
			6 % Costes indirectos	4,20
			TOTAL POR ud.....:	74,26.- Euros.
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por ud	
30	UO10406	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de vegetación de ribera realizada con Salix atrocinerea, Salix fragiles, corilus avellana, Frangula alnux y Eoynimus europae, colocados al 20/% en linea y cada 2 m.	
			Sin descomposición	70,06
			6 % Costes indirectos	4,20
			TOTAL POR ud.....:	74,26.- Euros.
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por ud	
31	UO10407	ud	Area de juegos infantiles compuesta por 3 elementos (M-130, M-131, M-101) y elemento de combinación (OK-2114)de diversas actividades: deslizarse, entrenarse, emular, escalar, girar, reunirse, de la casa Kompan o similar, instalado.	
			Sin descomposición	14.320,75
			6 % Costes indirectos	859,25
			TOTAL POR ud.....:	15.180,00.- Euros.
			Son QUINCE MIL CIENTO OCHENTA EUROS por ud	
32	UO10408	m2	Suministro y siembra manual a base de gramíneas y herbáceas, suministrada a granel.	
			Sin descomposición	0,94
			6 % Costes indirectos	0,06
			TOTAL POR m2.....:	1,00.- Euros.
			Son UN EURO por m2	
33	UO105	ud	Tala y extracción de tocón de arbol grande, incluso carga y transporte a vertedero.	
			Mano de obra	44,46
			Maquinaria	150,56
			6 % Costes indirectos	11,70
			TOTAL POR ud.....:	206,72.- Euros.
			Son DOSCIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
34	UO106	m3	Desmonte en todo tipo de terreno, con transporte de productos a acopios o vertedero.	
			Mano de obra	1,22
			Maquinaria	3,38
			6 % Costes indirectos	0,28
			TOTAL POR m3.....:	4,88.- Euros.
			Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3	
35	UO107	m3	Terraplén o pedraplén extendido y compactado, con material seleccionado porcedente de cantera o préstamos, incluso extendido y copactado, todo seg. PG-3.	
			Mano de obra	0,58
			Maquinaria	2,19
			Materiales	3,50
			6 % Costes indirectos	0,38
			TOTAL POR m3.....:	6,65.- Euros.
			Son SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3	
36	UO108	m3	Escollera de voladura para cimentación de terraplén, con un peso mínimo de 250-500 kg. incluso saneo, extendido y compactación.	
			Mano de obra	1,27
			Maquinaria	4,18
			Materiales	12,35
			6 % Costes indirectos	1,07
			TOTAL POR m3.....:	18,87.- Euros.
			Son DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3	
37	UO109	m3	Material filtrante en recebo de suelo de escollera, extendido y compactado	
			Mano de obra	0,69
			Maquinaria	1,05
			Materiales	18,00
			6 % Costes indirectos	1,18
			TOTAL POR m3.....:	20,92.- Euros.
			Son VEINTE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
38	UO110	m3	Alzado de muro de escollera seleccionada con un peso mínimo de 1000 kilogramos, totalmente colocada.	
			Mano de obra	11,06
			Maquinaria	23,67
			Materiales	12,86
			6 % Costes indirectos	2,86
			TOTAL POR m3.....:	50,45.- Euros.
			Son CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3	
39	UO1101	ud	Cata para la localización de servicios.	
			Mano de obra	167,78
			6 % Costes indirectos	10,07
			TOTAL POR ud.....:	177,85.- Euros.
			Son CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	
40	UO1102	ud	Traslado poste de madera incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	
			Sin descomposición	350,07
			6 % Costes indirectos	21,00
			TOTAL POR ud.....:	371,07.- Euros.
			Son TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por ud	
41	UO1103	ud	Traslado de poste de hormigón incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	
			Sin descomposición	437,58
			6 % Costes indirectos	26,25
			TOTAL POR ud.....:	463,83.- Euros.
			Son CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
42	UO1104	ud	Demolición de poste de madera	
			Sin descomposición	116,69
			6 % Costes indirectos	7,00
			TOTAL POR ud.....:	123,69.- Euros.
			Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
43	UO1105	ud	Demolición de poste de hormigón	
			Sin descomposición	175,03
			6 % Costes indirectos	10,50
			TOTAL POR ud.....:	185,53.- Euros.
			Son CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
44	UO1106	ud	Suministo y colocacion de nuevo poste de hormigon incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	
			Sin descomposición	525,09
			6 % Costes indirectos	31,51
			TOTAL POR ud.....:	556,60.- Euros.
			Son QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por ud	
45	UO1108	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de telefonica existente en servicio según compañias distribuidoras, incluso entronque y conexión.Desvio linea telefonica	
			Sin descomposición	11.792,45
			6 % Costes indirectos	707,55
			TOTAL POR PA.....:	12.500,00.- Euros.
			Son DOCE MIL QUINIENTOS EUROS por PA	
46	UO1109	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 50x50x50 cm3.	
			Mano de obra	29,63
			Maquinaria	5,48
			Materiales	148,73
			Medios auxiliares	0,14
			6 % Costes indirectos	11,04
			TOTAL POR ud.....:	195,03.- Euros.
			Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
47	UO111	m3	Cimiento, de alzado muro de escollera, realizado con escollera, recebada con hormigón HM-20.	
			Mano de obra	3,44
			Maquinaria	6,73
			Materiales	35,72
			6 % Costes indirectos	2,75
			TOTAL POR m3.....:	48,64.- Euros.
			Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3	
48	UO1110	m	Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 110 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor y soporte separador cada 70 cm de longitud, ejecutada en zanja, sin incluir la excavación ni el posterior relleno de la zanja. Incluso hilo guía. Totalmente montada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.	
			Mano de obra	10,36
			Materiales	25,70
			Medios auxiliares	0,72
			6 % Costes indirectos	2,21
			TOTAL POR m.....:	38,99.- Euros.
			Son TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
49	UO1111	Ud	Retirada de torre de alta tensión existente y soterramiento de la línea eléctrica, incluso transporte a lugar de acopio o vertedero.	
			Mano de obra	377,23
			Maquinaria	325,98
			Medios auxiliares	14,06
			6 % Costes indirectos	43,04
			TOTAL POR Ud.....:	760,31.- Euros.
			Son SETECIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
50	UO1112	m	Retirada tendido eléctrico	
			Sin descomposición	8,75
			6 % Costes indirectos	0,53
			TOTAL POR m.....:	9,28.- Euros.
			Son NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
51	UO1113	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 1,00 x 0,45 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 160 mm de diámetro, incluso tritubo PP 50 mm, con uso de medios mecanicos en todo tipo de terreno, planos seg. canalizaciones oficiales Viesgo, incluso guias.	
			Mano de obra	12,46
			Maquinaria	2,56
			Materiales	43,56
			Medios auxiliares	0,30
			6 % Costes indirectos	3,53
			TOTAL POR m.....:	62,40.- Euros.
			Son SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m	
52	UO1114	ud	Arqueta prefabricada troncoconica de hormigón de dimensiones exteriores 1,20x1,20x1,20 m con tapa de fundición con marco modelo viesgo, sobre solera de hormigón perforada para drenaje, incluso bloqueo o soldadura de seguridad de las tapas al marco y relleno de 10 cm de hormigon pobre. Totalmente terminada.	
			Mano de obra	23,47
			Maquinaria	13,72
			Materiales	456,94
			6 % Costes indirectos	29,65
			TOTAL POR ud.....:	523,78.- Euros.
			Son QUINIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud	
53	UO112	m3	Material filtrante en trasdos de muro de escollera, colocado.	
			Mano de obra	2,22
			Maquinaria	0,91
			Materiales	18,00
			6 % Costes indirectos	1,27
			TOTAL POR m3.....:	22,40.- Euros.
			Son VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m3	
54	UO113	m2	Relleno de huecos en paramento de escollera con tierra vegetal.	
			Mano de obra	0,79
			Maquinaria	0,40
			Materiales	0,54
			6 % Costes indirectos	0,10
			TOTAL POR m2.....:	1,83.- Euros.
			Son UN EURO CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
55	UO1201	PA	Seguridad y Salud	
			Sin descomposición	37.735,85
			6 % Costes indirectos	2.264,15
			TOTAL POR PA.....:	40.000,00.- Euros.
			Son CUARENTA MIL EUROS por PA	
56	UO1301	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición compuestos por tierras y pétreos.	
			Sin descomposición	3,55
			6 % Costes indirectos	0,21
			TOTAL POR t.....:	3,76.- Euros.
			Son TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por t	
57	UO1302	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo, de naturaleza pétrea.	
			Sin descomposición	16,55
			6 % Costes indirectos	0,99
			TOTAL POR t.....:	17,54.- Euros.
			Son DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por t	
58	UO1303	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo, de naturaleza no pétrea.	
			Sin descomposición	16,55
			6 % Costes indirectos	0,99
			TOTAL POR t.....:	17,54.- Euros.
			Son DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por t	
59	UO200	m3	Excavación en zanja, pozos y cimentaciones en toda clase de terrenos,incluso agotamiento entibación y retirada de productos a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra	1,12
			Maquinaria	7,10
			Materiales	1,32
			6 % Costes indirectos	0,57
			TOTAL POR m3.....:	10,11.- Euros.
			Son DIEZ EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m3	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
60	UO201	m3	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extendido y compactado.	
			Mano de obra	1,49
			Maquinaria	3,78
			6 % Costes indirectos	0,32
			TOTAL POR m3.....:	5,59.- Euros.
			Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m3	
61	UO202	m3	Arena en asiento y protección de tubería o relleno interior entre tuberías en zanja, totalmente colocada.	
			Mano de obra	3,25
			Materiales	17,58
			6 % Costes indirectos	1,25
			TOTAL POR m3.....:	22,08.- Euros.
			Son VEINTIDOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m3	
62	UO203	m	Tubería de UPVC de 200 mm. de diámetro, bajo calzada, incluso refuerzo de hormigón H-150, zanja y relleno.	
			Mano de obra	7,95
			Maquinaria	8,86
			Materiales	42,78
			6 % Costes indirectos	3,58
			TOTAL POR m.....:	63,17.- Euros.
			Son SESENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m	
63	UO204	m	Tubería de UPVC 315 mm. de diámetro, SN4, incluso junta de goma, colocado, excepto excavación, relleno de material compactado y hormigón.	
			Mano de obra	6,13
			Maquinaria	5,10
			Materiales	18,54
			6 % Costes indirectos	1,79
			TOTAL POR m.....:	31,56.- Euros.
			Son TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
64	UO205	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.	
			Mano de obra	2,50
			Maquinaria	14,78
			Materiales	40,83
			Medios auxiliares	0,42
			6 % Costes indirectos	3,51
			TOTAL POR m.....:	62,03.- Euros.
			Son SESENTA Y DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m	
65	UO206	m	Tubería de hormigón armado clase IV de junta de goma de 600 mm. de diámetro, de enchufe de campana, incluso excavacion, relleno, junta de goma, colocado y hormigón de asiento.	
			Mano de obra	24,89
			Maquinaria	26,37
			Materiales	43,20
			6 % Costes indirectos	5,67
			TOTAL POR m.....:	100,13.- Euros.
			Son CIEN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m	
66	UO207	m	Tubería de hormigón armado clase IV de junta de goma de 1000 mm. de diámetro, de enchufe de campana, incluso junta de goma, colocado, excepto excavación, relleno de material compactado y hormigón.	
			Mano de obra	24,89
			Maquinaria	26,37
			Materiales	130,00
			6 % Costes indirectos	10,88
			TOTAL POR m.....:	192,14.- Euros.
			Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m	
67	UO208	ud	Arqueta-sumidero de hormigón en masa de 0,90x0,90 m., incluso excavación, encofrado, rejilla y marco de fundición, totalmente terminada según planos.	
			Mano de obra	32,41
			Maquinaria	5,20
			Materiales	117,19
			6 % Costes indirectos	9,29
			TOTAL POR ud.....:	164,08.- Euros.
			Son CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
68	UO209	ud	Pozo de registro circular de 80 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, solera de hormigón, totalmente terminado según planos.	
			Mano de obra	219,75
			Maquinaria	50,10
			Materiales	437,92
			6 % Costes indirectos	42,47
			TOTAL POR ud.....:	750,22.- Euros.
			Son SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud	
69	UO210	ud	Pozo de registro circular de 110 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, solera de hormigón, totalmente terminado según planos.	
			Mano de obra	338,77
			Maquinaria	103,38
			Materiales	564,29
			6 % Costes indirectos	60,39
			TOTAL POR ud.....:	1.066,82.- Euros.
			Son MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud	
70	UO211	ud	Pozo de resalto circular de 110 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, tubería de fibrocemento,solera de hormigón, totalmente terminado según planos.	
			Mano de obra	474,25
			Maquinaria	134,38
			Materiales	695,96
			6 % Costes indirectos	78,27
			TOTAL POR ud.....:	1.382,85.- Euros.
			Son MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	
71	UO212	m3	Hormigón en masa tipo H-150, de 150 Kg/cm2. de resistencia característica, en refuerzo de tuberías, totalmente puesto en obra.	
			Mano de obra	9,53
			Materiales	91,34
			6 % Costes indirectos	6,05
			TOTAL POR m3.....:	106,92.- Euros.
			Son CIENTO SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
72	UO213	ud	Boquilla de vertido al rio para tubería de hormigón de 600 mm. de diámetro, en escollera hormigondas, formas según planos.	
			Mano de obra	40,96
			Materiales	65,17
			6 % Costes indirectos	6,37
			TOTAL POR ud.....:	112,50.- Euros.
			Son CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ud	
73	UO214	ud	Arqueta de entrada a obra de fábrica de Ø 1000 mm., realizada en hormigón H-150, incluso encofrado y desencofrado, terminada según planos.	
			Mano de obra	324,42
			Materiales	329,11
			6 % Costes indirectos	39,21
			TOTAL POR ud.....:	692,74.- Euros.
			Son SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud	
74	UO215	m	Cuneta de pie de terraplén revestida, 150cm, realizada en hormigón H-150, incluso encofrado, según planos.	
			Mano de obra	10,41
			Materiales	34,14
			6 % Costes indirectos	2,67
			TOTAL POR m.....:	47,25.- Euros.
			Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m	
75	UO301	m3	Suministro y colocacion de materia granular de suelo seleccionado (3), seg. art.330 PG3, para formacion de explanada E2, totalmente terminado.	
			Mano de obra	0,69
			Maquinaria	1,00
			Materiales	16,50
			6 % Costes indirectos	1,09
			TOTAL POR m3.....:	19,28.- Euros.
			Son DIECINUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m3	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
76	UO302	m3	Subbase granular, extendida y compactada.	
			Mano de obra	0,69
			Maquinaria	1,00
			Materiales	19,50
			6 % Costes indirectos	1,27
			TOTAL POR m3.....:	22,46.- Euros.
			Son VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m3	
77	UO303	m3	Zahorra artificial, extendida y compactada en capa de base	
			Mano de obra	0,69
			Maquinaria	1,16
			Materiales	20,50
			6 % Costes indirectos	1,34
			TOTAL POR m3.....:	23,69.- Euros.
			Son VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m3	
78	UO304	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo tipo AC22 base G (G-20), calizo, en capa de base, excepto betún, extendida y compactada.	
			Mano de obra	1,57
			Maquinaria	5,39
			Materiales	24,08
			6 % Costes indirectos	1,86
			TOTAL POR tn.....:	32,90.- Euros.
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por tn	
79	UO305	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo AC22 bin S (S-20),en capa intermedia, excepto betún, extendida y compactada.	
			Mano de obra	1,57
			Maquinaria	5,39
			Materiales	26,70
			6 % Costes indirectos	2,02
			TOTAL POR tn.....:	35,68.- Euros.
			Son TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por tn	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
80	UO306	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo AC16 Surf S (S-12),en capa de rodadura, excepto betún, extendida y compactada.	
			Mano de obra	1,57
			Maquinaria	5,39
			Materiales	30,63
			6 % Costes indirectos	2,26
			TOTAL POR tn.....:	39,85.- Euros.
			Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por tn	
81	UO307	tn	Emulsión asfáltica especial ECL-1 en riegos de imprimación, colocada.	
			Mano de obra	56,82
			Maquinaria	26,33
			Materiales	450,00
			6 % Costes indirectos	31,99
			TOTAL POR tn.....:	565,14.- Euros.
			Son QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por tn	
82	UO308	tn	Emulsión asfáltica ECR-1 en riegos de adherencia, colocada.	
			Mano de obra	56,82
			Maquinaria	36,06
			Materiales	400,00
			6 % Costes indirectos	29,57
			TOTAL POR tn.....:	522,45.- Euros.
			Son QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por tn	
83	UO309	tn	Betún de penetracción empleado en mezclas bituminosas	
			Mano de obra	2,16
			Materiales	188,16
			6 % Costes indirectos	11,42
			TOTAL POR tn.....:	201,74.- Euros.
			Son DOSCIENTOS UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por tn	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
84	UO310	m2	Pinturas acrilica de color en cruces de de pista ciclistas, aplicado en dos capas, color seg. DF.	
			Mano de obra	2,18
			Materiales	1,40
			6 % Costes indirectos	0,21
			TOTAL POR m2.....:	3,79.- Euros.
			Son TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2	
85	UO311	m2	Acera de baldosa de 30x30x5 cm. de vibrazolit de textura fina tipo ESCOFET o similar, asentadas sobre mortero de agarre M-450 de 3 cm. de espesor sobre hormigón de asiento H-150 de 15cm. de espesor y subbase granular de 20 cm. de espesor, incluso p.p. de rebajes y baldosas para garantizar la accesibilidad universal de botones y acanaladas, según normativa vigente.	
			Mano de obra	10,09
			Maquinaria	2,20
			Materiales	43,80
			Medios auxiliares	8,47
			6 % Costes indirectos	3,87
			TOTAL POR m2.....:	68,43.- Euros.
			Son SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2	
86	UO312	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A2-R5.	
			Mano de obra	5,61
			Maquinaria	0,04
			Materiales	6,12
			Medios auxiliares	0,04
			6 % Costes indirectos	0,71
			TOTAL POR m.....:	12,51.- Euros.
			Son DOCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
87	UO313	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R5.	
			Mano de obra	5,61
			Maquinaria	0,06
			Materiales	8,67
			Medios auxiliares	0,04
			6 % Costes indirectos	0,86
			TOTAL POR m.....:	15,24.- Euros.
			Son QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
88	UO314	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C9-R5.	
			Mano de obra	8,44
			Maquinaria	0,10
			Materiales	12,16
			Medios auxiliares	0,06
			6 % Costes indirectos	1,25
			TOTAL POR m.....:	22,01.- Euros.
			Son VEINTIDOS EUROS CON UN CÉNTIMO por m	
89	UO315	m	Bordillo en vados de 15x15 cm.,según sección tipo, incluso asiento de hormigón, totalmente colocado.	
			Mano de obra	2,27
			Materiales	7,67
			6 % Costes indirectos	0,60
			TOTAL POR m.....:	10,54.- Euros.
			Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
90	UO316	m	Rigola de hormigón en masa H-150 ejecutada "in situ", según planos.	
			Mano de obra	6,50
			Materiales	6,11
			6 % Costes indirectos	0,76
			TOTAL POR m.....:	13,38.- Euros.
			Son TRECE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
91	UO317	ud	Pieza especial de hormigón prefabricado de 19x19x25 cm. en vados, totalmente colocada.	
			Mano de obra	0,69
			Materiales	20,15
			6 % Costes indirectos	1,25
			TOTAL POR ud.....:	22,09.- Euros.
			Son VEINTIDOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por ud	
92	UO318	ud	Pieza especial de hormigón prefabricado de 35x35x31 cm. en vados, totalmente colocada.	
			Mano de obra	1,11
			Materiales	26,15
			6 % Costes indirectos	1,64
			TOTAL POR ud.....:	28,90.- Euros.
			Son VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
93	UO401	kg	Acero para armar AEH-500 S en armadura pasiva de viga-losa, colocado.	
			Mano de obra	0,35
			Maquinaria	0,01
			Materiales	0,69
			6 % Costes indirectos	0,06
			TOTAL POR kg.....:	1,11.- Euros.
			Son UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS por kg	
94	UO402	kg	Acero para armar AEH-500 N o F en estribos,zapatas,alzados y losa de transición, colocado.	
			Mano de obra	0,52
			Materiales	0,70
			6 % Costes indirectos	0,07
			TOTAL POR kg.....:	1,29.- Euros.
			Son UN EURO CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por kg	
95	UO403	m3	Hormigón para armar HA-25 en viga-losa, colocado y vibrado	
			Mano de obra	10,82
			Maquinaria	9,40
			Materiales	109,98
			6 % Costes indirectos	7,81
			TOTAL POR m3.....:	138,01.- Euros.
			Son CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO por m3	
96	UO404	m3	Hormigón para armar HA-25 en estribos, zapatas y alzados, colocado y vibrado	
			Mano de obra	7,12
			Maquinaria	9,33
			Materiales	109,98
			6 % Costes indirectos	7,59
			TOTAL POR m3.....:	134,02.- Euros.
			Son CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m3	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
97	UO405	m3	Hormigón para armar HA-25 en losa de transición, colocado y vibrado	
			Mano de obra	5,75
			Maquinaria	7,10
			Materiales	109,98
			6 % Costes indirectos	7,37
			TOTAL POR m3.....:	130,20.- Euros.
			Son CIENTO TREINTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m3	
98	UO406	m3	Hormigón de limpieza HM-20 colocado.	
			Mano de obra	3,64
			Materiales	91,34
			6 % Costes indirectos	5,70
			TOTAL POR m3.....:	100,68.- Euros.
			Son CIEN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3	
99	UO407	m2	Encofrado para elementos de hormigón, en paramentos vistos , incluso apeos, distanciadores, medios auxiliares, y desencofrado	
			Mano de obra	15,63
			Materiales	10,79
			6 % Costes indirectos	1,59
			TOTAL POR m2.....:	28,01.- Euros.
			Son VEINTIOCHO EUROS CON UN CÉNTIMO por m2	
100	UO408	m2	Encofrado para elementos de hormigón, en paramentos ocultos , incluso apeos, distanciadores, medios auxiliares y desencofrado.	
			Mano de obra	10,39
			Materiales	5,24
			6 % Costes indirectos	0,94
			TOTAL POR m2.....:	16,57.- Euros.
			Son DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2	
101	UO409	m	Viga prefabricada de hormigón pretensado tipo PL-35, totalmente montada en obra.	
			Mano de obra	19,19
			Maquinaria	18,93
			Materiales	157,98
			6 % Costes indirectos	11,77
			TOTAL POR m.....:	207,87.- Euros.
			Son DOSCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
102	UO410	Dm3	Apoyo de neopreno zunchado de caras paralelas, montado en obra.	
			Mano de obra	6,01
			Materiales	45,19
			6 % Costes indirectos	3,07
			TOTAL POR Dm3.....:	54,27.- Euros.
			Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Dm3	
103	UO411	m	Imposta prefabricada en remate lateral de viga-losa, según detalle de planos, totalmente colocada.	
			Mano de obra	7,53
			Maquinaria	18,93
			Materiales	99,00
			6 % Costes indirectos	7,53
			TOTAL POR m.....:	132,99.- Euros.
			Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
104	UO412	m3	Relleno de material filtrante en trasdos de muros.	
			Mano de obra	1,03
			Maquinaria	2,39
			Materiales	12,89
			6 % Costes indirectos	0,98
			TOTAL POR m3.....:	17,29.- Euros.
			Son DIECISIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m3	
105	UO413	m	Suministro y colocación de tuberia de hormigón poroso de 150 mm. de diámetro.	
			Mano de obra	2,22
			Materiales	7,89
			6 % Costes indirectos	0,61
			TOTAL POR m.....:	10,72.- Euros.
			Son DIEZ EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
106	UO414	m2	Geotextil FILTRO anticontaminante en relleno de material filtrante, colocado.	
			Mano de obra	4,62
			Materiales	1,36
			6 % Costes indirectos	0,36
			TOTAL POR m2.....:	6,34.- Euros.
			Son SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
107	UO415	m2	Impermeabilización de losa tablero a base de brea-epoxi-agregado mineral, aplicado a llana, totalmente terminado.	
			Mano de obra	2,74
			Maquinaria	0,76
			Materiales	20,63
			6 % Costes indirectos	1,45
			TOTAL POR m2.....:	25,58.- Euros.
			Son VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2	
108	UO416	m2	Impermeabilización de trasdós de estribo, realizado con pintura impermeabilizante, totalmente terminado.	
			Mano de obra	3,37
			Materiales	0,95
			6 % Costes indirectos	0,26
			TOTAL POR m2.....:	4,58.- Euros.
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2	
109	UO417	m	Junta de neopreno para tablero de puente, tipo F-250 o similar, hasta 25 mm. de movimiento, incluyendo todos los materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución.	
			Mano de obra	31,50
			Materiales	198,33
			6 % Costes indirectos	13,79
			TOTAL POR m.....:	243,62.- Euros.
			Son DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
110	UO418	m	Chapa galvanizada de 300 mm. de anchura y 20 mm. de espesor, colocada en junta de viga-losa.	
			Mano de obra	6,94
			Maquinaria	0,20
			Materiales	11,18
			6 % Costes indirectos	1,10
			TOTAL POR m.....:	19,42.- Euros.
			Son DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
111	UO419	ud	Prueba de carga en estructura de un solo vano.	
			Mano de obra	375,64
			Maquinaria	2.301,72
			6 % Costes indirectos	160,64
			TOTAL POR ud.....:	2.838,00.- Euros.
			Son DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS por ud	
112	UO420	m	Pretil metálico Alta/H2/W5/B, galvanizado con pintura termolacada.	
			Mano de obra	30,85
			Materiales	170,28
			Medios auxiliares	0,15
			6 % Costes indirectos	12,08
			TOTAL POR m.....:	213,36.- Euros.
			Son DOSCIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
113	UO500	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 200 mm.	
			Mano de obra	10,52
			Maquinaria	4,19
			Materiales	64,07
			6 % Costes indirectos	4,73
			TOTAL POR m.....:	83,51.- Euros.
			Son OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
114	UO501	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 150 mm.	
			Mano de obra	4,41
			Maquinaria	2,35
			Materiales	48,03
			6 % Costes indirectos	3,29
			TOTAL POR m.....:	58,08.- Euros.
			Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
115	UO502	m	Desmontaje y retirada de tubería de distribución de agua de cualquier clase de material y sección, con medios manuales, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor, incluso obturación de las conducciones conectadas a la instalación.	
			Mano de obra	16,05
			Medios auxiliares	0,32
			6 % Costes indirectos	0,98
			TOTAL POR m.....:	17,35.- Euros.
			Son DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
116	UO503	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 100 mm.	
			Mano de obra	4,27
			Maquinaria	2,24
			Materiales	33,93
			6 % Costes indirectos	2,43
			TOTAL POR m.....:	42,87.- Euros.
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
117	UO504	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 300/200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso tornillería galvanizada, junta plana, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	85,28
			Materiales	559,94
			6 % Costes indirectos	38,71
			TOTAL POR ud.....:	683,93.- Euros.
			Son SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
118	UO505	ud	Pieza especial , manguito de unión E.E. de Ø=300 mm. en fundición ductil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.	
			Mano de obra	27,15
			Materiales	358,58
			6 % Costes indirectos	23,14
			TOTAL POR ud.....:	408,87.- Euros.
			Son CUATROCIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
119	UO506	ud	Válvula de compuerta de asiento blando de 200 mm. de diámetro, PN-16, eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frio, prensa de acero inoxidable revestida de poliuretano, incluso montaje, juntas, tornillería galvanizada y pruebas.	
			Mano de obra	59,71
			Maquinaria	5,59
			Materiales	710,99
			6 % Costes indirectos	46,58
			TOTAL POR ud.....:	822,87.- Euros.
			Son OCHOCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
120	UO507	ud	Pieza especial, codo B.B. 1/8, de Ø = 200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, montaje, tornillería galvanizada y de pruebas.	
			Mano de obra	48,08
			Materiales	270,38
			6 % Costes indirectos	19,11
			TOTAL POR ud.....:	337,57.- Euros.
			Son TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
121	UO508	ud	Pieza especial, codo E.E. 1/8, de Ø = 200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.	
			Mano de obra	41,10
			Materiales	186,71
			6 % Costes indirectos	13,67
			TOTAL POR ud.....:	241,48.- Euros.
			Son DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud	
122	UO509	ud	Pieza especial T de tres enchufes de Ø 200/200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	52,73
			Materiales	281,69
			6 % Costes indirectos	20,07
			TOTAL POR ud.....:	354,49.- Euros.
			Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
123	UO510	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 200/100 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	52,73
			Materiales	195,03
			6 % Costes indirectos	14,87
			TOTAL POR ud.....:	262,63.- Euros.
			Son DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
124	UO511	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 200/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	52,73
			Materiales	192,54
			6 % Costes indirectos	14,72
			TOTAL POR ud.....:	259,99.- Euros.
			Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud	
125	UO512	ud	Pieza especial T de tres bridas de Ø 200/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	73,65
			Materiales	318,62
			6 % Costes indirectos	23,54
			TOTAL POR ud.....:	415,81.- Euros.
			Son CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	
126	UO513	ud	Pieza especial de reducción de enchufes de Ø 200 mm., salida Ø 150 mm., en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	27,15
			Materiales	177,77
			6 % Costes indirectos	12,30
			TOTAL POR ud.....:	217,22.- Euros.
			Son DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
127	UO514	ud	Pieza especial brida liso (B.L.) de Ø = 150 mm., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	22,51
			Materiales	54,97
			6 % Costes indirectos	4,65
			TOTAL POR ud.....:	82,13.- Euros.
			Son OCHENTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ud	
128	UO515	ud	Pieza especial , manguito de anclaje de bridas de Ø=150 mm. y longitud 1,0 m., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	45,85
			Materiales	226,98
			6 % Costes indirectos	16,37
			TOTAL POR ud.....:	289,20.- Euros.
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ud	
129	UO516	ud	Válvula de compuerta de asiento blando de 150 mm. de diámetro, PN-16, eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frio, prensa de acero inoxidable revestida de poliuretano, incluso montaje, juntas, tornillería galvanizada y pruebas.	
			Mano de obra	48,08
			Maquinaria	5,59
			Materiales	410,18
			6 % Costes indirectos	27,83
			TOTAL POR ud.....:	491,68.- Euros.
			Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud	
130	UO517	ud	Pieza especial brida enchufe (B.E.) de Ø = 150 mm., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	27,15
			Materiales	99,07
			6 % Costes indirectos	7,57
			TOTAL POR ud.....:	133,79.- Euros.
			Son CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
131	UO518	ud	Pieza especial, codo E.E. 1/8, de Ø = 150 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.	
			Mano de obra	38,78
			Materiales	143,16
			6 % Costes indirectos	10,92
			TOTAL POR ud.....:	192,86.- Euros.
			Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud	
132	UO519	ud	Pieza especial T de tres bridas de Ø 150/150 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	73,65
			Materiales	219,23
			6 % Costes indirectos	17,57
			TOTAL POR ud.....:	310,45.- Euros.
			Son TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	
133	UO520	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 150/100 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	52,73
			Materiales	149,30
			6 % Costes indirectos	12,12
			TOTAL POR ud.....:	214,15.- Euros.
			Son DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ud	
134	UO521	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 150/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	45,76
			Materiales	146,81
			6 % Costes indirectos	11,55
			TOTAL POR ud.....:	204,12.- Euros.
			Son DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
135	UO522	ud	Pieza especial de reducción de bridas de Ø 150 mm., salida Ø 100 mm., en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	38,78
			Materiales	128,47
			6 % Costes indirectos	10,04
			TOTAL POR ud.....:	177,29.- Euros.
			Son CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por ud	
136	UO523	ud	Hidrante contra incendios, con cuerpo de fundición nodular, PN 16 Atms., articulado, cofre de aluminio revestido de poliéster, con una boca de 100 mm. y dos bocas de 70 mm., incluso válvula de compuerta de Ø 100 mm., acesorios de unión a la red, anclajes, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	64,35
			Materiales	2.077,79
			6 % Costes indirectos	128,53
			TOTAL POR ud.....:	2.270,67.- Euros.
			Son DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
137	UO524	ud	Desagüe de canalización de agua, compuesto por reducción BB de 150/100 mm., de diámetro, válvula de compuerta de Ø 100 mm., brida liso de Ø 100 mm., conexión a pozo de registro mediante tubería de Ø 100 mm. de fundición dútil, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	69,01
			Materiales	396,15
			6 % Costes indirectos	27,91
			TOTAL POR ud.....:	493,07.- Euros.
			Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por ud	
138	UO525	ud	Ventosa de tres funciones de Ø 60 mm., dotada de válvula de cierre y purgador de verificación, incluso válvula de compuerta de Ø 60 mm., juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	59,71
			Materiales	962,95
			6 % Costes indirectos	61,36
			TOTAL POR ud.....:	1.084,02.- Euros.
			Son MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
139	UO526	ud	Boca de riego compuesta por vávula de compuerta de Ø 60 mm., bridas de Ø 60/2" de latón, tubería de polietileno de Ø 2" y demás accesorios, registro de fundición tipo "Municipal", incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	
			Mano de obra	78,31
			Materiales	381,25
			6 % Costes indirectos	27,57
			TOTAL POR ud.....:	487,13.- Euros.
			Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ud	
140	UO527	ud	Registro de valvulas de compuerta, compuesto por tubo alargador de PVC, varilla de maniobra, manguito de conexión, pava realzable en fundición y montaje.	
			Mano de obra	23,25
			Materiales	236,02
			6 % Costes indirectos	15,56
			TOTAL POR ud.....:	274,83.- Euros.
			Son DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
141	UO528	m	Cinta señalizadora de agua potable incluso p.p. de solapes y colocación.	
			Mano de obra	0,09
			Materiales	0,78
			6 % Costes indirectos	0,05
			TOTAL POR m.....:	0,92.- Euros.
			Son NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
142	UO529	m3	Hormigón H-175 armado en anclajes según planos de detalle, incluso excavación manual, p.p. de encofrados, armaduras, colocación y vibrado.	
			Mano de obra	61,90
			Maquinaria	20,71
			Materiales	124,92
			6 % Costes indirectos	12,45
			TOTAL POR m3.....:	219,98.- Euros.
			Son DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
143	UO530	ud	Arqueta de registro para válvula de 1,90x1,90x2,25 m., en hormigón armado H-175, según definición de planos, con un espesor de 20 cm. en solera, alzados y losa de coronación, incluso sobreexcavación, anclajes, soportes, desagüe, marco y tapa de registro en fundición, terminada.	
			Mano de obra	637,51
			Maquinaria	77,70
			Materiales	812,92
			6 % Costes indirectos	91,69
			TOTAL POR ud.....:	1.619,80.- Euros.
			Son MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por ud	
144	UO531	ud	Arqueta de registro para válvula de 1,40x1,40x1,48 m., en hormigón armado H-175, según definición de planos, con un espesor de 20 cm. en solera, alzados y losa de coronación, incluso sobreexcavación, anclajes, soportes, desagüe, marco y tapa de registro en fundición, terminada.	
			Mano de obra	284,19
			Maquinaria	35,73
			Materiales	478,30
			6 % Costes indirectos	47,89
			TOTAL POR ud.....:	846,10.- Euros.
			Son OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por ud	
145	UO600	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	
			Mano de obra	5,49
			Maquinaria	2,69
			Materiales	28,34
			Medios auxiliares	0,27
			6 % Costes indirectos	2,21
			TOTAL POR m.....:	38,99.- Euros.
			Son TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
146	UO601	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	
			Mano de obra	6,09
			Maquinaria	2,32
			Materiales	41,14
			Medios auxiliares	0,27
			6 % Costes indirectos	2,99
			TOTAL POR m.....:	52,80.- Euros.
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m	
147	UO602	m	Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 4 x 6 mm2 de sección.	
			Mano de obra	0,54
			Materiales	3,23
			Medios auxiliares	0,08
			6 % Costes indirectos	0,23
			TOTAL POR m.....:	4,08.- Euros.
			Son CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m	
148	UO603	ud	Cimentación para columna de 12 m.,de dimensiones 60x60x100 cm., en hormigón H-175, incluso excavación, pernos de anclaje, codo de PVC de 90º de 100 mm. de diámetro, totalmente terminada.	
			Mano de obra	11,60
			Maquinaria	9,62
			Materiales	50,25
			6 % Costes indirectos	4,29
			TOTAL POR ud.....:	75,76.- Euros.
			Son SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud	
149	UO604	ud	Suministro y colocación de columna troncocónica de acero galvanizado de 12 m de altura, aspecto similar a las instaladas en las calles próximas, según especificaciones de la Dirección Facultativa, incluso excavación, base de hormigón, elementos de anclaje y sujeción, totalmente colocada.	
			Mano de obra	75,67
			Maquinaria	26,66
			Materiales	889,55
			Medios auxiliares	0,70
			6 % Costes indirectos	59,56
			TOTAL POR ud.....:	1.052,15.- Euros.
			Son MIL CINCUENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
150	UO605	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 70LED (128W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 70LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 128W y flujo inicial de 17.383lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5305 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones necesarias.	
			Mano de obra	6,85
			Maquinaria	2,61
			Materiales	727,50
			6 % Costes indirectos	44,22
			TOTAL POR ud.....:	781,18.- Euros.
			Son SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ud	
151	UO606	ud	Derivación de la línea general para alimentación a punto de luz, incluidas piezas de conexión, cintas aislantes y total colocación en interior de arquetas.	
			Mano de obra	11,40
			Materiales	2,19
			6 % Costes indirectos	0,82
			TOTAL POR ud.....:	14,41.- Euros.
			Son CATORCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
152	UO607	m	Derivación de la red de tierras para protección de los punto de luz, y del cuadro de maniobra,incluidas piezas de conexión, picas y accesorios,totalmente instalado y conexionado.	
			Mano de obra	3,85
			Materiales	1,01
			6 % Costes indirectos	0,29
			TOTAL POR m.....:	5,15.- Euros.
			Son CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m	
153	UO608	ud	Electrodo para puesta a tierra, formado por pica de acero con revestimineto de cobre de 2 m. de longitud y 15 mm. de diámetro, incluidos resto de elementos auxiliares, cable de conexión y dispositivo accesible para localización del punto de puesta a tierra, totalmente colocado e instalado.	
			Mano de obra	28,99
			Materiales	23,25
			6 % Costes indirectos	3,13
			TOTAL POR ud.....:	55,37.- Euros.
			Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
154	UO609	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.	
			Mano de obra	17,93
			Maquinaria	3,47
			Materiales	111,24
			Medios auxiliares	0,09
			6 % Costes indirectos	7,96
			TOTAL POR ud.....:	140,69.- Euros.
			Son CIENTO CUARENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud	
155	UO610	ud	Cuadro alumbrado con encendido astronómico, incluso interruptores diferenciales y automáticos, contactores, células, reloj temporizador y módulo electrónico encendido-apagado, pequeño material, totalmente instalado.	
			Sin descomposición	764,31
			6 % Costes indirectos	45,86
			TOTAL POR ud.....:	810,17.- Euros.
			Son OCHOCIENTOS DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
156	UO611	ud	Armario del tipo intemperie prefabricado de hormigón de 350 Kg/cm2., cumpliendo las condiciones de protección IP449, según norma UNE 20324, incluso puerta de poliester reforzado con fibra de vidrio, cimentación de hormigón H-175, para el alojamiento del cuadro de alumbrado o equipos reductores de flujo, totalmente instalado.	
			Mano de obra	47,29
			Maquinaria	30,83
			Materiales	1.382,76
			6 % Costes indirectos	87,65
			TOTAL POR ud.....:	1.548,51.- Euros.
			Son MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	
157	UO612	ud	Equipo reductor estabilizador estático, trifásico, 380 V+N, compuesto por tres módulos monofásicos totalmente independientes, provistos cada uno de ellos de autotransformador con su correspondiente transformador compensador (booster), microcontrolador, bypass y magnetotérmico capaz de estabilizar la tensión en el umbral comprendido entre 200-250 V., con tolerancia +1,5%, 15 Kva., alojado en armario modelo LUMITER PLUS DE INGEQUR, totalmente instalado.	
			Sin descomposición	3.723,11
			6 % Costes indirectos	223,39
			TOTAL POR ud.....:	3.946,50.- Euros.
			Son TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ud	
158	UO701	m	Marca vial blanca reflexiva de 10 cm. de ancho en lineas continuas y discontinuas.	
			Mano de obra	0,30
			Maquinaria	0,12
			Materiales	0,32
			6 % Costes indirectos	0,04
			TOTAL POR m.....:	0,78.- Euros.
			Son SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
159	UO702	m	Marca vial tipo banda sonora de 15 cm. de ancho, en anillo interior de glorietas.	
			Mano de obra	1,16
			Maquinaria	0,48
			Materiales	1,80
			6 % Costes indirectos	0,21
			TOTAL POR m.....:	3,65.- Euros.
			Son TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
160	UO703	m	Marca vial blanca reflexiva de 40 cm. de ancho en lineas continuas y discontinuas.	
			Mano de obra	0,40
			Maquinaria	0,16
			Materiales	1,11
			6 % Costes indirectos	0,10
			TOTAL POR m.....:	1,77.- Euros.
			Son UN EURO CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
161	UO704	m2	Marca vial reflectante de color blanco en marcas, inscripciones y flechas.	
			Mano de obra	4,16
			Materiales	4,07
			6 % Costes indirectos	0,49
			TOTAL POR m2.....:	8,72.- Euros.
			Son OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2	
162	UO705	ud	Señal de tráfico con placa reflectante circular de 60 cm. de diámetro, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	
			Mano de obra	11,75
			Materiales	103,72
			6 % Costes indirectos	6,93
			TOTAL POR ud.....:	122,40.- Euros.
			Son CIENTO VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud	
163	UO706	ud	Señal de tráfico con placa reflectante triangular de 90 cm. de lado, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	
			Mano de obra	11,75
			Materiales	104,82
			6 % Costes indirectos	6,99
			TOTAL POR ud.....:	123,56.- Euros.
			Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
164	UO707	ud	Señal de tráfico con placa reflectante cuadrada de 60 cm. de lado, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	
			Mano de obra	11,75
			Materiales	107,07
			6 % Costes indirectos	7,13
			TOTAL POR ud.....:	125,95.- Euros.
			Son CIENTO VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	
165	UO708	ud	Cartel reflexivo de 1500x300 mm., de chapa de hierro galvanizado, pintado y totalmente colocado, incluso enganches correderos y piezas de sujección.	
			Mano de obra	49,86
			Materiales	71,39
			6 % Costes indirectos	7,28
			TOTAL POR ud.....:	128,53.- Euros.
			Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
166	UO709	ud	Báculo de aluminio de tubo de 114 mm. de diámetro, para soporte de cartel reflexivo, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	
			Mano de obra	100,71
			Materiales	304,44
			6 % Costes indirectos	24,31
			TOTAL POR ud.....:	429,46.- Euros.
			Son CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud	
167	UO710	m	Barandilla formada por poste de hierro fundido esmaltado al fuego de 94 cm. de altura, tres tubo de acero inoxidable AISI-316 de 35 mm. de diámetro, tubo de acero inoxidable AISI-316 con acabado pulido espejo, totalmente terminado según planos.	
			Mano de obra	39,73
			Maquinaria	1,26
			Materiales	90,79
			6 % Costes indirectos	7,91
			TOTAL POR m.....:	139,69.- Euros.
			Son CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
168	UO801	ud	Banco prefabricado de hormigón de dimensiones 2,00x0,45x0,48 metros y 175 Kg/cm2. de resistencia, acabado al chorro de arena, color toatado con árido de Vitoria, totalmente colocado.	
			Mano de obra	15,69
			Maquinaria	10,46
			Materiales	174,06
			6 % Costes indirectos	12,01
			TOTAL POR ud.....:	212,22.- Euros.
			Son DOSCIENTOS DOCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud	
169	UO802	ud	Papelera cilíndrica abatible de plancha perforada y acanalada de 0,40x0,50 m., para empotrar, pintada y colocada.	
			Mano de obra	22,40
			Materiales	127,08
			6 % Costes indirectos	8,97
			TOTAL POR ud.....:	158,45.- Euros.
			Son CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	
170	UO803	m3	Arido color rojizo de Mieres , tamaño 20/40 mm., colocado y extendido en parterres.	
			Mano de obra	43,13
			Materiales	27,41
			6 % Costes indirectos	4,23
			TOTAL POR m3.....:	74,77.- Euros.
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3	
171	UO804	m3	Suministro, extendido y rastrillado de tierra vegetal cribada, suministrada a granel, incluso carga y transporte desde acopio.	
			Mano de obra	7,78
			Maquinaria	2,75
			Materiales	9,02
			6 % Costes indirectos	1,17
			TOTAL POR m3.....:	20,72.- Euros.
			Son VEINTE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
172	UO805	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Sauce blanco(salix alba) de 6/8 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	
			Sin descomposición	36,06
			6 % Costes indirectos	2,16
			TOTAL POR ud.....:	38,22.- Euros.
			Son TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud	
173	UO806	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Aliso(alnus glutinosa) de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	
			Sin descomposición	49,06
			6 % Costes indirectos	2,94
			TOTAL POR ud.....:	52,00.- Euros.
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS por ud	
174	UO807	m2	Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada al terreno donde se vaya a realizar la plantación, a razón de 2 plantas/m² con piquetas de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la vegetación. Incluye: Preparación del terreno. Colocación de la malla. Colocación de las piquetas de anclaje. Realización de cortes en la malla.	
			Mano de obra	2,31
			Materiales	2,05
			Medios auxiliares	0,09
			6 % Costes indirectos	0,27
			TOTAL POR m2.....:	4,72.- Euros.
			Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2	
175	UO808	m2	PLantacion de especies arbustivas cada 50 cm, especie seg. DF municipal, incluso p.p. de arbol entutorado de porte medio seg, diseño prexistente, el preciop incluye la plantacion, apertura de hoyos, abono y riego.	
			Mano de obra	4,73
			Materiales	2,05
			Medios auxiliares	0,14
			6 % Costes indirectos	0,42
			TOTAL POR m2.....:	7,34.- Euros.
			Son SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2	

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
176	UO901	m	Canalización de 4 tubos de PVC de 110 mm. de diámetro para alojamiento de cables de teléfonos, bajo aceras, incluso alambre guia y refuerzo de hormigón H-150, según planos, totalmente terminado.	
			Mano de obra	13,61
			Materiales	25,42
			6 % Costes indirectos	2,34
			TOTAL POR m.....:	41,37.- Euros.
			Son CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
177	UO902	m	Canalización de 6 tubos de PVC de 110 mm. de diámetro para alojamiento de cables de teléfonos, en cruces de calzada, incluso alambre guia y refuerzo de hormigón H-150, según planos, totalmente terminado.	
			Mano de obra	21,84
			Materiales	58,08
			6 % Costes indirectos	4,80
			TOTAL POR m.....:	84,72.- Euros.
			Son OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
178	UO903	ud	Arqueta de hormigón de 40x40 cm. de medidas interiores y 80 cm. de profundidad, incluso excavación, encofrado, solera y alzados de H-150 ,marco y tapa de fundición de 40x40 cm., recibido de los tubos de PVC de cableado, totalmente terminada según planos.	
			Mano de obra	39,85
			Maquinaria	2,30
			Materiales	66,11
			6 % Costes indirectos	6,50
			TOTAL POR ud.....:	114,75.- Euros.
			Son CIENTO CATORCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	

Santander, Mayo de 2025

[redacted]

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTOS PARCIALES

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO100	m2	Desbroce del terreno, incluso tala de arboles y arbustos pequeños, y formacion de acopio de tierra vegetal para su posterior empleo.	10.120,000	1,09	11.030,80
2	UO101	m3	Demolición de todo tipo de firmes existentes con medios mecánicos, incluos transporte de productos a gestor autorizado.	499,620	19,73	9.857,50
3	UO102	m2	Demolición de edificios medidos en cada planta,incluso transporte a vertedero.	564,700	15,57	8.792,38
4	UO103	m2	Demolición de obras de fábrica, incluso carga y transporte a vertedero.	57,000	42,53	2.424,21
5	UO104	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.	25,650	44,29	1.136,04
6	UO105	ud	Tala y extracción de tocón de arbol grande, incluso carga y transporte a vertedero.	40,000	206,72	8.268,80
7	UO106	m3	Desmonte en todo tipo de terreno, con transporte de productos a acopios o vertedero.	11.550,926	4,88	56.368,52
8	UO107	m3	Terraplén o pedraplén extendido y compactado, con material seleccionado porcedente de cantera o préstamos, incluso extendido y copactado, todo seg. PG-3.	18.355,960	6,65	122.067,13
9	UO108	m3	Escollera de voladura para cimentación de terraplén, con un peso mínimo de 250-500 kg. incluso saneo, extendido y compactación.	1.290,000	18,87	24.342,30
10	UO109	m3	Material filtrante en recebo de suelo de escollera, extendido y compactado	322,500	20,92	6.746,70
11	UO110	m3	Alzado de muro de escollera seleccionada con un peso mínimo de 1000 kilogramos, totalmente colocada.	1.145,274	50,45	57.779,07

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
12	UO111	m3	Cimiento, de alzado muro de escollera, realizado con escollera, recebada con hormigón HM-20.	911,769	48,64	44.348,44
13	UO112	m3	Material filtrante en trasdos de muro de escollera, colocado.	1.177,900	22,40	26.384,96
14	UO113	m2	Relleno de huecos en paramento de escollera con tierra vegetal.	707,400	1,83	1.294,54

TOTAL PRES. PARC. N.: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES .....… 380.841,39

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 2 SANEAMIENTO Y DRENAJE

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO200	m3	Excavación en zanja, pozos y cimentaciones en toda clase de terrenos,incluso agotamiento entibación y retirada de productos a vertedero o lugar de empleo.	2.093,500	10,11	21.165,29
2	UO201	m3	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extendido y compactado.	1.589,500	5,59	8.885,31
3	UO202	m3	Arena en asiento y protección de tubería o relleno interior entre tuberías en zanja, totalmente colocada.	289,000	22,08	6.381,12
4	UO203	m	Tubería de UPVC de 200 mm. de diámetro, bajo calzada, incluso refuerzo de hormigón H-150, zanja y relleno.	370,000	63,17	23.372,90
5	UO204	m	Tubería de UPVC 315 mm. de diámetro, SN4, incluso junta de goma, colocado, excepto excavación, relleno de material compactado y hormigón.	568,000	31,56	17.926,08
6	UO205	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.	338,000	62,03	20.966,14
7	UO206	m	Tubería de hormigón armado clase IV de junta de goma de 600 mm. de diámetro, de enchufe de campana, incluso excavacion, relleno, junta de goma, colocado y hormigón de asiento.	29,620	100,13	2.965,85
8	UO207	m	Tubería de hormigón armado clase IV de junta de goma de 1000 mm. de diámetro, de enchufe de campana, incluso junta de goma, colocado, excepto excavación, relleno de material compactado y hormigón.	20,000	192,14	3.842,80

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 2 SANEAMIENTO Y DRENAJE

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
9	UO208	ud	Arqueta-sumidero de hormigón en masa de 0,90x0,90 m., incluso excavación, encofrado, rejilla y marco de fundición, totalmente terminada según planos.	30,000	164,08	4.922,40
10	UO209	ud	Pozo de registro circular de 80 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, solera de hormigón, totalmente terminado según planos.	18,000	750,22	13.503,96
11	UO210	ud	Pozo de registro circular de 110 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, solera de hormigón, totalmente terminado según planos.	2,000	1.066,82	2.133,64
12	UO211	ud	Pozo de resalto circular de 110 cm. de diámetro de hormigón en masa, incluso excavación, encofrado, marco y tapa de fundición, patés de polipropileno, tubería de fibrocemento,solera de hormigón, totalmente terminado según planos.	2,000	1.382,85	2.765,70
13	UO212	m3	Hormigón en masa tipo H-150, de 150 Kg/cm2. de resistencia característica, en refuerzo de tuberías, totalmente puesto en obra.	30,780	106,92	3.291,00
14	UO213	ud	Boquilla de vertido al rio para tubería de hormigón de 600 mm. de diámetro, en escollera hormigondas, formas según planos.	5,000	112,50	562,50
15	UO214	ud	Arqueta de entrada a obra de fábrica de Ø 1000 mm., realizada en hormigón H-150, incluso encofrado y desencofrado, terminada según planos.	2,000	692,74	1.385,48

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 2 SANEAMIENTO Y DRENAJE

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
16	UO215	m	Cuneta de pie de terraplén revestida, 150cm, realizada en hormigón H-150, incluso encofrado, según planos.	320,000	47,25	15.120,00

TOTAL PRES. PARC. N.: 2 SANEAMIENTO Y DRENAJE .....… 149.190,17

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 3 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO301	m3	Suministro y colocacion de materia granular de suelo seleccionado (3), seg. art.330 PG3, para formacion de explanada E2, totalmente terminado.	1.255,100	19,28	24.198,33
2	UO302	m3	Subbase granular, extendida y compactada.	855,750	22,46	19.220,15
3	UO303	m3	Zahorra artificial, extendida y compactada en capa de base	1.094,100	23,69	25.919,23
4	UO304	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo tipo AC22 base G (G-20), calizo, en capa de base, excepto betún, extendida y compactada.	638,960	32,90	21.021,78
5	UO305	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo AC22 bin S (S-20),en capa intermedia, excepto betún, extendida y compactada.	479,220	35,68	17.098,57
6	UO306	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo AC16 Surf S (S-12),en capa de rodadura, excepto betún, extendida y compactada.	679,508	39,85	27.078,39
7	UO307	tn	Emulsión asfáltica especial ECL-1 en riegos de imprimación, colocada.	6,593	565,14	3.725,97
8	UO308	tn	Emulsión asfáltica ECR-1 en riegos de adherencia, colocada.	7,020	522,45	3.667,60
9	UO309	tn	Betún de penetracción empleado en mezclas bituminosas	89,911	201,74	18.138,65
10	UO310	m2	Pinturas acrilica de color en cruces de de pista ciclistas, aplicado en dos capas, color seg. DF.	1.135,000	3,79	4.301,65

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 3 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
11 UO311	m2	Acera de baldosa de 30x30x5 cm. de vibrazolit de textura fina tipo ESCOFET o similar, asentadas sobre mortero de agarre M-450 de 3 cm. de espesor sobre hormigón de asiento H-150 de 15cm. de espesor y subbase granular de 20 cm. de espesor, incluso p.p. de rebajes y baldosas para garantizar la accesibilidad universal de botones y acanaladas, según normativa vigente.	2.455,000	68,43	167.995,65
12 UO312	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A2-R5.	2.835,000	12,51	35.465,85
13 UO313	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R5.	1.180,000	15,24	17.983,20
14 UO314	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C9-R5.	111,000	22,01	2.443,11
15 UO315	m	Bordillo en vados de 15x15 cm.,según sección tipo, incluso asiento de hormigón, totalmente colocado.	92,700	10,54	977,06
16 UO316	m	Rigola de hormigón en masa H-150 ejecutada "in situ", según planos.	600,000	13,38	8.028,00
17 UO317	ud	Pieza especial de hormigón prefabricado de 19x19x25 cm. en vados, totalmente colocada.	10,000	22,09	220,90
18 UO318	ud	Pieza especial de hormigón prefabricado de 35x35x31 cm. en vados, totalmente colocada.	123,000	28,90	3.554,70

TOTAL PRES. PARC. N.: 3 AFIRMADO Y PAVIMENTACION .....… 401.038,79

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 4 ESTRUCTURAS Y MUROS

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO401	kg	Acero para armar AEH-500 S en armadura pasiva de viga-losa, colocado.	5.379,490	1,11	5.971,23
2	UO402	kg	Acero para armar AEH-500 N o F en estribos,zapatas,alzados y losa de transición, colocado.	33.869,787	1,29	43.692,03
3	UO403	m3	Hormigón para armar HA-25 en viga-losa, colocado y vibrado	140,800	138,01	19.431,81
4	UO404	m3	Hormigón para armar HA-25 en estribos, zapatas y alzados, colocado y vibrado	569,596	134,02	76.337,26
5	UO405	m3	Hormigón para armar HA-25 en losa de transición, colocado y vibrado	136,065	130,20	17.715,66
6	UO406	m3	Hormigón de limpieza HM-20 colocado.	85,364	100,68	8.594,45
7	UO407	m2	Encofrado para elementos de hormigón, en paramentos vistos , incluso apeos, distanciadores, medios auxiliares, y desencofrado	425,682	28,01	11.923,35
8	UO408	m2	Encofrado para elementos de hormigón, en paramentos ocultos , incluso apeos, distanciadores, medios auxiliares y desencofrado.	1.121,390	16,57	18.581,43
9	UO409	m	Viga prefabricada de hormigón pretensado tipo PL-35, totalmente montada en obra.	678,000	207,87	140.935,86
10	UO410	Dm3	Apoyo de neopreno zunchado de caras paralelas, montado en obra.	44,660	54,27	2.423,70
11	UO411	m	Imposta prefabricada en remate lateral de viga-losa, según detalle de planos, totalmente colocada.	67,000	132,99	8.910,33
12	UO412	m3	Relleno de material filtrante en trasdos de muros.	200,400	17,29	3.464,92
13	UO413	m	Suministro y colocación de tuberia de hormigón poroso de 150 mm. de diámetro.	89,710	10,72	961,69

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 4 ESTRUCTURAS Y MUROS

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
14	UO414	m2	Geotextil FILTRO anticontaminante en relleno de material filtrante, colocado.	311,641	6,34	1.975,80
15	UO415	m2	Impermeabilización de losa tablero a base de brea-epoxi-agregado mineral, aplicado a llana, totalmente terminado.	388,000	25,58	9.925,04
16	UO416	m2	Impermeabilización de trasdós de estribo, realizado con pintura impermeabilizante, totalmente terminado.	314,845	4,58	1.441,99
17	UO417	m	Junta de neopreno para tablero de puente, tipo F-250 o similar, hasta 25 mm. de movimiento, incluyendo todos los materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución.	90,000	243,62	21.925,80
18	UO418	m	Chapa galvanizada de 300 mm. de anchura y 20 mm. de espesor, colocada en junta de viga-losa.	73,690	19,42	1.431,06
19	UO419	ud	Prueba de carga en estructura de un solo vano.	2,000	2.838,00	5.676,00
20	UO420	m	Pretil metálico Alta/H2/W5/B, galvanizado con pintura termolacada.	30,000	213,36	6.400,80

TOTAL PRES. PARC. N.: 4 ESTRUCTURAS Y MUROS 407.720,21

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 5 DISTRIBUCION DE AGUAS

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO200	m3	Excavación en zanja, pozos y cimentaciones en toda clase de terrenos,incluso agotamiento entibación y retirada de productos a vertedero o lugar de empleo.	659,000	10,11	6.662,49
2	UO201	m3	Relleno de zanjas y pozos con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extendido y compactado.	1.126,050	5,59	6.294,62
3	UO202	m3	Arena en asiento y protección de tubería o relleno interior entre tuberías en zanja, totalmente colocada.	206,700	22,08	4.563,94
4	UO500	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 200 mm.	60,000	83,51	5.010,60
5	UO501	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 150 mm.	565,000	58,08	32.815,20
6	UO502	m	Desmontaje y retirada de tubería de distribución de agua de cualquier clase de material y sección, con medios manuales, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor, incluso obturación de las conducciones conectadas a la instalación.	40,000	17,35	694,00
7	UO503	m	Tubería de fundición dúctil centrifugada, cementada interiormente y exteriormente barnizada, incluso parte proporcional de uniones, colocación completa y pruebas de presión, de diámetro interior 100 mm.	20,000	42,87	857,40

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 5 DISTRIBUCION DE AGUAS

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
8	UO504	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 300/200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso tornillería galvanizada, junta plana, montaje y pruebas.	1,000	683,93	683,93
9	UO505	ud	Pieza especial , manguito de unión E.E. de Ø=300 mm. en fundición ductil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.	1,000	408,87	408,87
10	UO506	ud	Válvula de compuerta de asiento blando de 200 mm. de diámetro, PN-16, eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frio, prensa de acero inoxidable revestida de poliuretano, incluso montaje, juntas, tornillería galvanizada y pruebas.	1,000	822,87	822,87
11	UO507	ud	Pieza especial, codo B.B. 1/8, de Ø = 200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, montaje, tornillería galvanizada y de pruebas.	1,000	337,57	337,57
12	UO508	ud	Pieza especial, codo E.E. 1/8, de Ø = 200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.	3,000	241,48	724,44
13	UO509	ud	Pieza especial T de tres enchufes de Ø 200/200 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	1,000	354,49	354,49
14	UO510	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 200/100 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	1,000	262,63	262,63
15	UO511	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 200/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	1,000	259,99	259,99
16	UO512	ud	Pieza especial T de tres bridas de Ø 200/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	1,000	415,81	415,81

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 5 DISTRIBUCION DE AGUAS

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
17 UO513	ud	Pieza especial de reducción de enchufes de Ø 200 mm., salida Ø 150 mm., en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y pruebas.	2,000	217,22	434,44
18 UO514	ud	Pieza especial brida liso (B.L.) de Ø = 150 mm., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	5,000	82,13	410,65
19 UO515	ud	Pieza especial , manguito de anclaje de bridas de Ø=150 mm. y longitud 1,0 m., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, montaje y pruebas.	5,000	289,20	1.446,00
20 UO516	ud	Válvula de compuerta de asiento blando de 150 mm. de diámetro, PN-16, eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frio, prensa de acero inoxidable revestida de poliuretano, incluso montaje, juntas, tornillería galvanizada y pruebas.	4,000	491,68	1.966,72
21 UO517	ud	Pieza especial brida enchufe (B.E.) de Ø = 150 mm., en fundición ductil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	7,000	133,79	936,53
22 UO518	ud	Pieza especial, codo E.E. 1/8, de Ø = 150 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas expres, montaje y de pruebas.	2,000	192,86	385,72
23 UO519	ud	Pieza especial T de tres bridas de Ø 150/150 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	3,000	310,45	931,35
24 UO520	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 150/100 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	2,000	214,15	428,30
25 UO521	ud	Pieza especial T de dos enchufes y una brida de Ø 150/60 mm. en fundición dúctil PN-16, incluso junta expres, montaje y pruebas.	9,000	204,12	1.837,08

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 5 DISTRIBUCION DE AGUAS

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
26 UO522	ud	Pieza especial de reducción de bridas de Ø 150 mm., salida Ø 100 mm., en fundición dúctil PN-16, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	1,000	177,29	177,29
27 UO523	ud	Hidrante contra incendios, con cuerpo de fundición nodular, PN 16 Atms., articulado, cofre de aluminio revestido de poliéster, con una boca de 100 mm. y dos bocas de 70 mm., incluso válvula de compuerta de Ø 100 mm., acesorios de unión a la red, anclajes, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	3,000	2.270,67	6.812,01
28 UO524	ud	Desagüe de canalización de agua, compuesto por reducción BB de 150/100 mm., de diámetro, válvula de compuerta de Ø 100 mm., brida liso de Ø 100 mm., conexión a pozo de registro mediante tubería de Ø 100 mm. de fundición dútil, incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	1,000	493,07	493,07
29 UO525	ud	Ventosa de tres funciones de Ø 60 mm., dotada de válvula de cierre y purgador de verificación, incluso válvula de compuerta de Ø 60 mm., juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	1,000	1.084,02	1.084,02
30 UO526	ud	Boca de riego compuesta por vávula de compuerta de Ø 60 mm., bridas de Ø 60/2" de latón, tubería de polietileno de Ø 2" y demás accesorios, registro de fundición tipo "Municipal", incluso juntas, tornillería galvanizada, montaje y pruebas.	2,000	487,13	974,26
31 UO527	ud	Registro de valvulas de compuerta, compuesto por tubo alargador de PVC, varilla de maniobra, manguito de conexión, pava realzable en fundición y montaje.	9,000	274,83	2.473,47

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 5 DISTRIBUCION DE AGUAS

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
32 UO528	m	Cinta señalizadora de agua potable incluso p.p. de solapes y colocación.	1.264,000	0,92	1.162,88
33 UO529	m3	Hormigón H-175 armado en anclajes según planos de detalle, incluso excavación manual, p.p. de encofrados, armaduras, colocación y vibrado.	7,350	219,98	1.616,85
34 UO530	ud	Arqueta de registro para válvula de 1,90x1,90x2,25 m., en hormigón armado H-175, según definición de planos, con un espesor de 20 cm. en solera, alzados y losa de coronación, incluso sobreexcavación, anclajes, soportes, desagüe, marco y tapa de registro en fundición, terminada.	2,000	1.619,80	3.239,60
35 UO531	ud	Arqueta de registro para válvula de 1,40x1,40x1,48 m., en hormigón armado H-175, según definición de planos, con un espesor de 20 cm. en solera, alzados y losa de coronación, incluso sobreexcavación, anclajes, soportes, desagüe, marco y tapa de registro en fundición, terminada.	4,000	846,10	3.384,40

TOTAL PRES. PARC. N.: 5 DISTRIBUCION DE AGUAS .....… 91.363,49

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 6 ALUMBRADO PUBLICO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO600	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	515,000	38,99	20.079,85
2	UO601	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	10,000	52,80	528,00
3	UO602	m	Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 4 x 6 mm2 de sección.	525,000	4,08	2.142,00
4	UO603	ud	Cimentación para columna de 12 m.,de dimensiones 60x60x100 cm., en hormigón H-175, incluso excavación, pernos de anclaje, codo de PVC de 90º de 100 mm. de diámetro, totalmente terminada.	16,000	75,76	1.212,16
5	UO604	ud	Suministro y colocación de columna troncocónica de acero galvanizado de 12 m de altura, aspecto similar a las instaladas en las calles próximas, según especificaciones de la Dirección Facultativa, incluso excavación, base de hormigón, elementos de anclaje y sujeción, totalmente colocada.	16,000	1.052,15	16.834,40

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 6 ALUMBRADO PUBLICO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
6	UO605	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 70LED (128W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 70LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 128W y flujo inicial de 17.383lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5305 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones necesarias.	16,000	781,18	12.498,88

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 6 ALUMBRADO PUBLICO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
7	UO606	ud	Derivación de la línea general para alimentación a punto de luz, incluidas piezas de conexión, cintas aislantes y total colocación en interior de arquetas.	16,000	14,41	230,56
8	UO607	m	Derivación de la red de tierras para protección de los punto de luz, y del cuadro de maniobra,incluidas piezas de conexión, picas y accesorios,totalmente instalado y conexionado.	525,000	5,15	2.703,75
9	UO608	ud	Electrodo para puesta a tierra, formado por pica de acero con revestimineto de cobre de 2 m. de longitud y 15 mm. de diámetro, incluidos resto de elementos auxiliares, cable de conexión y dispositivo accesible para localización del punto de puesta a tierra, totalmente colocado e instalado.	16,000	55,37	885,92
10	UO609	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.	19,000	140,69	2.673,11
11	UO610	ud	Cuadro alumbrado con encendido astronómico, incluso interruptores diferenciales y automáticos, contactores, células, reloj temporizador y módulo electrónico encendido-apagado, pequeño material, totalmente instalado.	1,000	810,17	810,17
12	UO611	ud	Armario del tipo intemperie prefabricado de hormigón de 350 Kg/cm2., cumpliendo las condiciones de protección IP449, según norma UNE 20324, incluso puerta de poliester reforzado con fibra de vidrio, cimentación de hormigón H-175, para el alojamiento del cuadro de alumbrado o equipos reductores de flujo, totalmente instalado.	1,000	1.548,51	1.548,51

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 6 ALUMBRADO PUBLICO

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
13 UO612	ud	Equipo reductor estabilizador estático, trifásico, 380 V+N, compuesto por tres módulos monofásicos totalmente independientes, provistos cada uno de ellos de autotransformador con su correspondiente transformador compensador (booster), microcontrolador, bypass y magnetotérmico capaz de estabilizar la tensión en el umbral comprendido entre 200-250 V., con tolerancia +1,5%, 15 Kva., alojado en armario modelo LUMITER PLUS DE INGEQUR, totalmente instalado.	1,000	3.946,50	3.946,50
TOTAL PRES. PARC. N.: 6 ALUMBRADO PUBLICO					66.093,81

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 7 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO701	m	Marca vial blanca reflexiva de 10 cm. de ancho en lineas continuas y discontinuas.	600,000	0,78	468,00
2	UO702	m	Marca vial tipo banda sonora de 15 cm. de ancho, en anillo interior de glorietas.	250,000	3,65	912,50
3	UO703	m	Marca vial blanca reflexiva de 40 cm. de ancho en lineas continuas y discontinuas.	48,000	1,77	84,96
4	UO704	m2	Marca vial reflectante de color blanco en marcas, inscripciones y flechas.	103,480	8,72	902,35
5	UO705	ud	Señal de tráfico con placa reflectante circular de 60 cm. de diámetro, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	4,000	122,40	489,60
6	UO706	ud	Señal de tráfico con placa reflectante triangular de 90 cm. de lado, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	6,000	123,56	741,36
7	UO707	ud	Señal de tráfico con placa reflectante cuadrada de 60 cm. de lado, con soporte rectangular metálico galvanizado, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	6,000	125,95	755,70
8	UO708	ud	Cartel reflexivo de 1500x300 mm., de chapa de hierro galvanizado, pintado y totalmente colocado, incluso enganches correderos y piezas de sujección.	2,000	128,53	257,06
9	UO709	ud	Báculo de aluminio de tubo de 114 mm. de diámetro, para soporte de cartel reflexivo, fijado a tierra con hormigón H-100, totalmente colocado.	4,000	429,46	1.717,84

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 7 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
10	UO710	m	Barandilla formada por poste de hierro fundido esmaltado al fuego de 94 cm. de altura, tres tubo de acero inoxidable AISI-316 de 35 mm. de diámetro, tubo de acero inoxidable AISI-316 con acabado pulido espejo, totalmente terminado según planos.	154,000	139,69	21.512,26

TOTAL PRES. PARC. N.: 7 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO 27.841,63

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 8 JARDINERÍA Y AMUEBLAMIENTO URBANO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO801	ud	Banco prefabricado de hormigón de dimensiones 2,00x0,45x0,48 metros y 175 Kg/cm2. de resistencia, acabado al chorro de arena, color toatado con árido de Vitoria, totalmente colocado.	14,000	212,22	2.971,08
2	UO802	ud	Papelera cilíndrica abatible de plancha perforada y acanalada de 0,40x0,50 m., para empotrar, pintada y colocada.	7,000	158,45	1.109,15
3	UO803	m3	Arido color rojizo de Mieres , tamaño 20/40 mm., colocado y extendido en parterres.	213,108	74,77	15.934,09
4	UO804	m3	Suministro, extendido y rastrillado de tierra vegetal cribada, suministrada a granel, incluso carga y transporte desde acopio.	896,000	20,72	18.565,12
5	UO805	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Sauce blanco(salix alba) de 6/8 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	12,000	38,22	458,64
6	UO806	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Aliso(alnus glutinosa) de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	12,000	52,00	624,00
7	UO807	m2	Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada al terreno donde se vaya a realizar la plantación, a razón de 2 plantas/m² con piquetas de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la vegetación. Incluye: Preparación del terreno. Colocación de la malla. Colocación de las piquetas de anclaje. Realización de cortes en la malla.	2.240,000	4,72	10.572,80

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 8 JARDINERÍA Y AMUEBLAMIENTO URBANO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
8	UO808	m2	PLantacion de especies arbustivas cada 50 cm, especie seg. DF municipal, incluso p.p. de arbol entutorado de porte medio seg, diseño prexistente, el preciop incluye la plantacion, apertura de hoyos, abono y riego.	2.240,000	7,34	16.441,60

TOTAL PRES. PARC. N.: 8 JARDINERÍA Y AMUEBLAMIENTO URBANO .....… 66.676,48

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 9 FUTURAS INSTALACIONES

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO901	m	Canalización de 4 tubos de PVC de 110 mm. de diámetro para alojamiento de cables de teléfonos, bajo aceras, incluso alambre guia y refuerzo de hormigón H-150, según planos, totalmente terminado.	330,000	41,37	13.652,10
2	UO902	m	Canalización de 6 tubos de PVC de 110 mm. de diámetro para alojamiento de cables de teléfonos, en cruces de calzada, incluso alambre guia y refuerzo de hormigón H-150, según planos, totalmente terminado.	42,000	84,72	3.558,24
3	UO903	ud	Arqueta de hormigón de 40x40 cm. de medidas interiores y 80 cm. de profundidad, incluso excavación, encofrado, solera y alzados de H-150 ,marco y tapa de fundición de 40x40 cm., recibido de los tubos de PVC de cableado, totalmente terminada según planos.	8,000	114,75	918,00

TOTAL PRES. PARC. N.: 9 FUTURAS INSTALACIONES 18.128,34

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 10 ZONAS VERDES ENCAUZAMIENTO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 11 ZV MOVIMIENTO DE TIERRAS

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO100	m2	Desbroce del terreno, incluso tala de arboles y arbustos pequeños, y formacion de acopio de tierra vegetal para su posterior empleo.	3.500,000	1,09	3.815,00
2	UO10101	m2	Colocación de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos,con carga y transporte desde de acopio.	3.290,000	1,76	5.790,40
3	UO10102	m2	Excavación en cualquier clase de terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero.	1.650,600	4,79	7.906,37
4	UO10103	m2	Formacion de terraplén mediante suelo seleccionado procedentes de préstamo o de la excavación, parte proporcional de talud de escollera,incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M.	1.845,710	6,97	12.864,60

TOTAL PRES. PARC. N.: 11 ZV MOVIMIENTO DE TIERRAS 30.376,37

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 12 ZV PAVIMENTACION

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO303	m3	Zahorra artificial, extendida y compactada en capa de base	310,000	23,69	7.343,90
2	UO10201	m3	Arena gruesa de 5/12 mm, extendida y compactada en senda peatonal.	10,750	19,20	206,40
3	UO10202	m	Bordillo realizado con chapa de acero de 150 mm de altura y 2 mm de espesor, colocado mediante soldadura a redondos de acero clavados en el terreno, incluso soldadura, terminado.	290,000	6,40	1.856,00
4	UO10203	m2	Acera mediante pavimento de hormigon continuo HF-35/B/12/IIa abujardado de 15 cm, incluso p.p. de juntas, macrofibra, encofrado, vertido y extendido, abujardado, juntas y resina, totalmente terminado.	1.275,000	45,22	57.655,50
5	UO10204	m	Bordillo calizo para jardines de 9x19 cm., sobre solera de hormigónHM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación ne-cesaria, colocado.	630,000	15,43	9.720,90
6	UO313	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R5.	105,000	15,24	1.600,20
7	UO10205	m2	Pavimento continuo absorbedor de impactos, realizado "in situ", de 30 mm de espesor mínimo, hasta 80 mm seg. caida de altura de 1 a 2.30 m seg planos de definicion del juego, formado por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 20 mm de espesor y una capa superior de gránulos de caucho de color EPDM de 10 mm de espesor, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente, con resistencia a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177. Color a elegir de la carta RAL por la D.F.	50,000	69,00	3.450,00

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 12 ZV PAVIMENTACION

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
8	UO104	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.	20,000	44,29	885,80
9	UO307	tn	Emulsión asfáltica especial ECL-1 en riegos de imprimación, colocada.	1,680	565,14	949,44
10	UO308	tn	Emulsión asfáltica ECR-1 en riegos de adherencia, colocada.	0,400	522,45	208,98
11	UO306	tn	Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo AC16 Surf S (S-12),en capa de rodadura, excepto betún, extendida y compactada.	186,200	39,85	7.420,07
12	UO309	tn	Betún de penetracción empleado en mezclas bituminosas	9,310	201,74	1.878,20
13	UO10206	m2	Impresión de aglomerado bituminoso mediante medios mecánicos incluso calentamiento de la superficie, y tratamiento con pintura de acabad para rodadura de color y patrón a definir por la D. F.	1.520,000	24,15	36.708,00
14	UO701	m	Marca vial blanca reflexiva de 10 cm. de ancho en lineas continuas y discontinuas.	115,000	0,78	89,70
15	UO703	m	Marca vial blanca reflexiva de 40 cm. de ancho en lineas continuas y discontinuas.	22,600	1,77	40,00
16	UO704	m2	Marca vial reflectante de color blanco en marcas, inscripciones y flechas.	1,680	8,72	14,65

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 12 ZV PAVIMENTACION

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
17 UO10207	m2	Formación de escalera recta para exterior, seg. CTE, realizado con ladrillos cerámicos huecos dobles, para su posterior revestimiento con peldaño prefabricado, formado por huella con canto redondeado, y tabica, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 3 según CTE. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espeso	30,000	79,87	2.396,10

TOTAL PRES. PARC. N.: 12 ZV PAVIMENTACION 132.423,84

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 13 ZV ALUMBRADO PUBLICO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO600	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	455,000	38,99	17.740,45
2	UO601	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	15,000	52,80	792,00
3	UO602	m	Conductor de cobre con aislamiento RV-K de 4 x 6 mm2 de sección.	470,000	4,08	1.917,60
4	UO604	ud	Suministro y colocación de columna troncocónica de acero galvanizado de 12 m de altura, aspecto similar a las instaladas en las calles próximas, según especificaciones de la Dirección Facultativa, incluso excavación, base de hormigón, elementos de anclaje y sujeción, totalmente colocada.	5,000	1.052,15	5.260,75
5	UO10301	ud	Suministro y colocación de columna de fundición con imprimación antioxidante y acabado en color a definir por la Dirfección Facultaiva, de 6 m de altura, incluso excavación y base de hormigón, totalmente colocada.	22,000	1.020,15	22.443,30

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 13 ZV ALUMBRADO PUBLICO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
6	UO10302	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 60LED (112W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 60LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 112W y flujo inicial de 17.383 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5393 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.	2,000	772,80	1.545,60

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 13 ZV ALUMBRADO PUBLICO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
7	UO10303	ud	Suministro e instalación de luminaria Ampera EVO 3 40LED (61,5W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro, fijación de la luminaria mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical) de diámetros 42-76mm, apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 40LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 61,5W y flujo inicial de 10005 lm, temperatura de color WW 3.000K con óptica 5393 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, con protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.	3,000	693,73	2.081,19

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 13 ZV ALUMBRADO PUBLICO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
8	UO10304	ud	Suministro e instalación de luminaria CITEA NG2 Mini 10LED (13,8W) de SCHRÉDER SOCELEC, de formato circular y compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano claro. Con dimensiones de 580mm de diámetro y 160mm de alto como valores máximos, fijación universal (Horizontal/vertical/suspendida/ rótula), en su interior aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares siendo dos bloques independientes, ambos accesibles. Los auxiliares serán de tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK10, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la Dirección Facultativa) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 10LED de alta emisión alimentados a 400mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 13,8W y flujo inicial de 1.944lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5302 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.	12,000	669,88	8.038,56

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 13 ZV ALUMBRADO PUBLICO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
9	UO10305	ud	Suministro e instalación de luminaria CITEA NG2 Mini 10LED (10,5W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar, de formato circular y compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano claro, dimensiones de 580 mm de diámetro y 160 mm de alto como valores máximos, fijación universal (Horizontal/vertical/suspendida/ rótula), en su interior aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares siendo dos bloques independientes, ambos accesibles, auxiliares tipo Driver electrónicos ZD4i regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación DALI, estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK10, acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar, bloque óptico compuesto de 10LED de alta emisión alimentados a 300mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 10,5W y flujo inicial de 1.496lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5302 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica, vida útil mínima de 100.000 horas, protector de sobretensiones hasta 10kV, totalmente instalada, incluso conexiones.	10,000	669,88	6.698,80
10	UO609	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.	29,000	140,69	4.080,01

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 13 ZV ALUMBRADO PUBLICO

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
11 UO608	ud	Electrodo para puesta a tierra, formado por pica de acero con revestimineto de cobre de 2 m. de longitud y 15 mm. de diámetro, incluidos resto de elementos auxiliares, cable de conexión y dispositivo accesible para localización del punto de puesta a tierra, totalmente colocado e instalado.	27,000	55,37	1.494,99
12 UO10306	PA	Partida alzada a justificar para conexionado con red de alumbrado público existente.	1,000	1.000,00	1.000,00
TOTAL PRES. PARC. N.: 13 ZV ALUMBRADO PUBLICO					73.093,25

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 14 ZV JARDINERIA Y AMUEBLAMIENTO URBANO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO10401	ud	Banco urbano de dimensiones 180x68x81.5 cm, formado por patas defundición de hierro y respaldos y asientos en madera de Elondo de 35 mmde espesor, tratada y barnizada poro abierto. El acabado de la fundición seráen esmalte vitrificado a fuego en color negro mate, azul marino o verde o fun-dición en pintura color oxirón negro forja. Anclado mediante tornillos de fija-ción al suelo. Modelo Amanta de la casa Urbes 21 o similar. Totalmente accesible según legislación vigente. Totalmente colocado.	10,000	699,95	6.999,50
2	UO10402	ud	Papelera urbana para la recogida de residuos sólidos, de 60 litros decapacidad, con base de fundición dúctil, cuerpo de fundición de aluminio ycubeta interior en acero galvanizado. Cierre de acero inoxidable. Acabadofundición con imprimación más oxirón negro forja y aro superior en RAL9006 metálico.Anclada mediante tornillería (cuatro pernos de expansión M8).Modelo Belluga de la casa Fundición Dúctil Benito o similar. Totalmente colocada.	4,000	609,22	2.436,88
3	UO805	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Sauce blanco(salix alba) de 6/8 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	23,000	38,22	879,06
4	UO806	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Aliso(alnus glutinosa) de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	23,000	52,00	1.196,00

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 14 ZV JARDINERIA Y AMUEBLAMIENTO URBANO

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
5	UO10403	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Tilo de Europa(tilia platyphyllos)de 1,50 m de altura, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor.	2,000	65,78	131,56
6	UO10404	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Abedul(betula alba) de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	5,000	55,18	275,90
7	UO10405	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Cerezo de flor(prunus serrulata kanzan)de 10/12 cm de 10/12 cm, incluso apertura de hoyo, aportación de abono, tierra vegetal y tutor	14,000	74,26	1.039,64
8	UO10406	ud	Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de vegetación de ribera realizada con Salix atrocinerea, Salix fragiles, corilus avellana, Frangula alnux y Eoynimus europae, colocados al 20/% en linea y cada 2 m.	236,000	74,26	17.525,36
9	UO10407	ud	Area de juegos infantiles compuesta por 3 elementos (M-130, M-131, M-101) y elemento de combinación (OK-2114)de diversas actividades: deslizarse, entrenarse, emular, escalar, girar, reunirse, de la casa Kompan o similar, instalado.	1,000	15.180,00	15.180,00
10	UO10408	m2	Suministro y siembra manual a base de gramíneas y herbáceas, suministrada a granel.	3.240,000	1,00	3.240,00
TOTAL PRES. PARC. N.: 14 ZV JARDINERIA Y AMUEBLAMIENTO URBANO						48.903,90
TOTAL PRES. PARC. N.: 14 ZV JARDINERIA Y AMUEBLAMIENTO URBANO						284.797,36

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 15 SERVICIOS AFECTADOS

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO1101	ud	Cata para la localización de servicios.	10,000	177,85	1.778,50
2	UO1102	ud	Traslado poste de madera incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	4,000	371,07	1.484,28
3	UO1103	ud	Traslado de poste de hormigón incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	3,000	463,83	1.391,49
4	UO1104	ud	Demolición de poste de madera	3,000	123,69	371,07
5	UO1105	ud	Demolición de poste de hormigón	7,000	185,53	1.298,71
6	UO1106	ud	Suministo y colocacion de nuevo poste de hormigon incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	4,000	556,60	2.226,40
7	UO1007	ud	Suministo y colocacion de nuevo poste de madera incluso trabajos de reconexion de tendidos aereos de cualquier tipo.	1,000	345,30	345,30
8	UO1108	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de telefonica existente en servicio según compañias distribuidoras, incluso entronque y conexión.Desvio linea telefonica	1,000	12.500,00	12.500,00
9	UO1109	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 50x50x50 cm3.	10,000	195,03	1.950,30

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 15 SERVICIOS AFECTADOS

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
10 UO1110	m	Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 2 tubos rígidos de PVC-U, de 110 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor y soporte separador cada 70 cm de longitud, ejecutada en zanja, sin incluir la excavación ni el posterior relleno de la zanja. Incluso hilo guía. Totalmente montada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.	280,000	38,99	10.917,20
11 UO1111	Ud	Retirada de torre de alta tensión existente y soterramiento de la línea eléctrica, incluso transporte a lugar de acopio o vertedero.	3,000	760,31	2.280,93
12 UO1112	m	Retirada tendido eléctrico	618,000	9,28	5.735,04
13 UO1113	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 1,00 x 0,45 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 160 mm de diámetro, incluso tritubo PP 50 mm, con uso de medios mecanicos en todo tipo de terreno, planos seg. canalizaciones oficiales Viesgo, incluso guias.	501,000	62,40	31.262,40
14 UO1114	ud	Arqueta prefabricada troncoconica de hormigón de dimensiones exteriores 1,20x1,20x1,20 m con tapa de fundición con marco modelo viesgo, sobre solera de hormigón perforada para drenaje, incluso bloqueo o soldadura de seguridad de las tapas al marco y relleno de 10 cm de hormigon pobre. Totalmente terminada.	20,000	523,78	10.475,60

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 15 SERVICIOS AFECTADOS

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
15 PAELEC01	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio según Viesgo Distribución, incluso entronque y conexión.	1,000	15.000,00	15.000,00
16 PAELEC02	PA	Partida alzada a justificar para los trabajos de cableado de soterramiento de red desde la red de distribución existente según Viesgo Distribución. Totalmente terminado.	1,000	25.000,00	25.000,00
TOTAL PRES. PARC. N.: 15 SERVICIOS AFECTADOS					124.017,22

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 16 SEGURIDAD Y SALUD

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO1201	PA	Seguridad y Salud	1,000	40.000,00	40.000,00

TOTAL PRES. PARC. N.: 16 SEGURIDAD Y SALUD 40.000,00

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO PARCIAL Num: 17 GESTIÓN DE RESIDUOS

NUM.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	UO1301	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición compuestos por tierras y pétreos.	5.589,141	3,76	21.015,17
2	UO1302	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo, de naturaleza pétrea.	1.079,316	17,54	18.931,20
3	UO1303	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo, de naturaleza no pétrea.	172,805	17,54	3.031,00

TOTAL PRES. PARC. N.: 17 GESTIÓN DE RESIDUOS 42.977,37

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATE…

1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.....	380.841,39
2	SANEAMIENTO Y DRENAJE.....	149.190,17
3	AFIRMADO Y PAVIMENTACION.....	401.038,79
4	ESTRUCTURAS Y MUROS.....	407.720,21
5	DISTRIBUCION DE AGUAS.....	91.363,49
6	ALUMBRADO PUBLICO.....	66.093,81
7	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....	27.841,63
8	JARDINERÍA Y AMUEBLAMIENTO URBANO.....	66.676,48
9	FUTURAS INSTALACIONES.....	18.128,34
10	ZONAS VERDES ENCAUZAMIENTO.....	284.797,36
11	ZV MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	30.376,37
12	ZV PAVIMENTACION.....	132.423,84
13	ZV ALUMBRADO PUBLICO.....	73.093,25
14	ZV JARDINERIA Y AMUEBLAMIENTO URBANO.....	48.903,90
15	SERVICIOS AFECTADOS.....	124.017,22
16	SEGURIDAD Y SALUD.....	40.000,00
17	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	42.977,37
	TOTAL	2.100.686,26

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOS MILLONES CIEN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS.

Santander, Mayo de 2025



Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO GENERAL

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION

Presupuesto de Ejecución Material	2.100.686,26
13% de Gastos Generales	273.089,21
6% de Beneficio Industrial	126.041,18
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	2.499.816,65
I.V.A.: 21%	524.961,50
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	3.024.778,15

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de TRES MILLONES VEINTICUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.

Santander, Mayo de 2025

[redacted]

Ayuntamiento de Torrelavega. **Número de registro: del** .
Copia electrónica auténtica de documento papel C.S.V.: 15704635136747577424

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.



DOCUMENTACIÓN REVISADA SEGÚN REQUERIMIENTO (A/39/17413)

MARZO 2026

AYUNTAMIENTO TORRELAVEGA

AC proyectos SL

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

MODIFICACIONES PROPUESTAS AL PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES.

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto presentar las modificaciones previstas para el plan encauzamiento del arroyo Sorravides, según la documentación solicitada por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico al proyecto previamente presentado de “PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA” a fecha de Mayo de 2025. Expte: A/39/17413

2. ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

Durante los últimos años el Ayuntamiento de Torrelavega ha estado efectuando un importante esfuerzo en completar los sistemas generales viarios definidos en el documento de Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Torrelavega. Dentro de esta política, y aparte de las actuaciones propias del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, en la ejecución de las rondas de la ciudad, el Ayuntamiento ha completado la ejecución de los sistemas generales viarios denominados en dicho documento como “segundo anillo del casco” que comprende el “Arco norte”, el “Bulevar-Ronda” y diversos Bulevares Radiales, dividido para su ejecución en varios tramos.

El primer de los Bulevares Radiales, describiéndolas de este a oeste es el denominado Bulevar El Valle, que enlaza la Avda. de Fernando Arce con el Bulevar-Ronda, que se concretó en el proyecto de 1999 “PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR – EL VALLE”, TORRELAVEGA, CANTABRIA”, el cual se ejecutó únicamente una primera fase entre la citada avenida y la finca denominada “EL ASILO”.

Por prescripción de la Confederación Hidrográfica, como condición necesaria para el aprovechamiento urbanístico del suelo de acuerdo con el Plan General y el Plan Parcial de la zona, el Ayuntamiento de Torrelavega promovió la redacción del PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES, cuyo cauce discurre adyacente y atraviesa en cierto momento el vial proyectado. Dicho Plan de Encauzamiento fue aprobado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y por el Ayuntamiento de Torrelavega, publicándose en el BOC del 30 de noviembre de 2009 (BOC – número 230).

La aprobación del Plan de Encauzamiento hizo necesario adaptar el contenido del Proyecto de Urbanización del Plan Parcial "El Valle" - Polígono del año 2009, de manera que se tuviera en cuenta la configuración del cauce que se propone en el Plan, así como las nuevas cotas de avenida, puesto que las obras de acondicionamiento del cauce incluidas en dicho Plan de Encauzamiento han de realizarse conjuntamente con las de urbanización, además de tenerse en cuenta como condicionantes en el diseño de las mismas.

El ámbito de actuación mencionado se localiza al sureste del término municipal de Torrelavega, próximo al centro urbano, comunicado con él por una red de caminos y el Bulevar Ronda, siendo los núcleos y barrios más próximos, prácticamente en contacto directo Sierrapando y Tanos, situados al este y oeste del sector respectivamente.

En 2012 se terminan las obras del "PROYECTO DE URBANIZACIÓN PARA LA FINCA DENOMINADA "EL ASILO" EN TORRELAVEGA. ADAPTACION AL PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES Y A LAS PRESCRIPCIONES DEL AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA", en el cual se ejecuta un tramo del Proyecto de 1999 mencionado previamente, manteniendo en lo fundamental las características funcionales y estéticas del proyecto original.

Igualmente, en el año 2012, se redacta una Adenda al "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL "EL VALLE" POLÍGONO 1", en el cual se definían las obras necesarias para la adaptación del cauce actual a previsto en el mencionado Plan de encauzamiento, así como el

diseño de los Espacios Libres de Uso y Dominio Público del Plan.

De esta forma, el Ayuntamiento de Torrelavega, promueve el presente proyecto de actualización del proyecto referido, que contempla la finalización del Bulevar Radial El Valle, entre el Asilo (0+290) y el Bulevar Ronda (0+000), que tiene en cuenta las obras previas acometidas, los proyectos redactados mencionados anteriormente y las indicaciones de la CHC.

De esta forma, en diciembre de 2025, se recibe, por parte de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico un informe en el que se solicitan documentación complementaria al proyecto entregado en mayo de 2025, de forma que se compruebe el correcto funcionamiento del PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES O INDIANA y a la vez su adaptación a la legislación vigente.

Las modificaciones propuestas por dicho informe se sintetizan en lo siguiente:

- Definir unas secciones para el nuevo trazado del arroyo en las zonas donde sea necesario su rectificación, con un cauce de aguas bajas de anchura del lecho similar al cauce natural, que se sitúe alejado del talud o escollera que conforman el bulevar para permitir la servidumbre de paso.
- Eliminar la protección de escollera proyectada en la margen derecha del arroyo entre los pk 0+130 y el 0+220, manteniendo la sección natural del cauce del arroyo.
- Eliminar la protección de escollera proyectada en la margen izquierda del arroyo entre los pk 0+000 y el 0+080, ya que no se considera necesaria.
- Verificar que los terrenos ubicados al oeste de la zona de actuación no están afectados por la zona inundable del arroyo Sorravides tras las obras proyectadas, con un adecuado resguardo, mediante la elaboración de un estudio hidráulico que tenga en cuenta las obras ya realizadas en el tramo aguas debajo de la zona de estudio, las modificaciones al Plan de Encauzamiento contenidas en el presente proyecto y el tramo aguas arriba de la zona de estudio, entre los pk 0+280 y 0+350, que no será ejecutado.

- Incluir en los planos del proyecto la zona de servidumbre de 5,00 metros a cada lado del arroyo, manteniéndose esta franja libre de infraestructuras.

Se incluye al final del anejo el informe recibido por parte de CHC (anexo I).

3. SITUACIÓN DEL BULEVAR Y EL ARROYO SORRAVIDES

La ejecución del bulevar implica el paso sobre el arroyo Sorravides que exige la ejecución de dos estructuras sobre el mismo, una en el tronco principal del bulevar y la otra en una calle transversal al mismo. Igualmente, la disposición del bulevar al completo, en relación con el cauce del arroyo, implica la realización de un tramo de canalización del mismo paralelo al tronco principal del Bulevar. Por tanto, se pueden diferenciar tres tramos del arroyo según las actuaciones realizadas o previstas.

3.1. Tramo 1: no actuación

Entre los PK 0+280 al 0+420 del Plan de encauzamiento, el tramo anterior y ligeramente posterior a la ejecución de la estructura denominada E2 (calle Tanos), el cauce no será objeto de actuación, manteniéndose con las características actuales, pues es objeto de un futuro proyecto independiente para esta zona entre las parcelas 26 y 38 del polígono 7920.

De esta forma se modeliza el cauce sin intervención recuperando las secciones del HEC-RAS del estado actual presentado en el documento del Plan de encauzamiento del año 2009 y revisado en 2012 (adenda).



Fuente: www.mapas.cantabria.es

3.2. Tramo 2: arroyo

Entre los PK 0+420 al 0+600 se proyecta la canalización del arroyo. Siguiendo las indicaciones recibidas por parte de CHC, se eliminan los tramos de escollera mencionados en el informe. Dado que los PK del Plan de Encauzamiento y los del Proyecto entregado no comparten el mismo punto de origen, se incluye una tabla en la que se establece la correspondencia entre ambos.

PKs PLAN ENCAUZAMIENTO	PKs EJE CANAL (PROYECTO)	TRAMOS MENCIONADOS EN EL INFORME
420	6,5	Se elimina la escollera prevista en la margen izquierda
440	25	
460	40	
480	60	
500	80	
520	100	
540	120	Se elimina la escollera prevista en la margen derecha
560	140	
580	160	
600	180	

Se modifica la sección del canal, pasando de tipo trapezoidal a escalonada, según se muestra en la siguiente imagen:

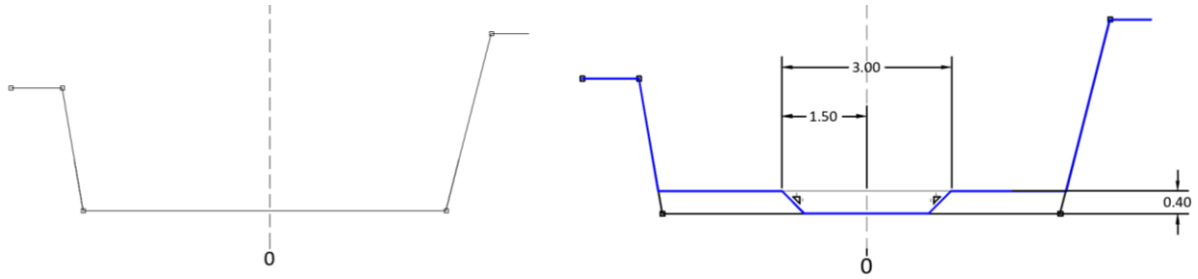


Figura A. Estado previsto en el plan de encauzamiento

Figura B. Estado modificado según indicaciones de CHC, manteniendo el cauce de aguas bajas.

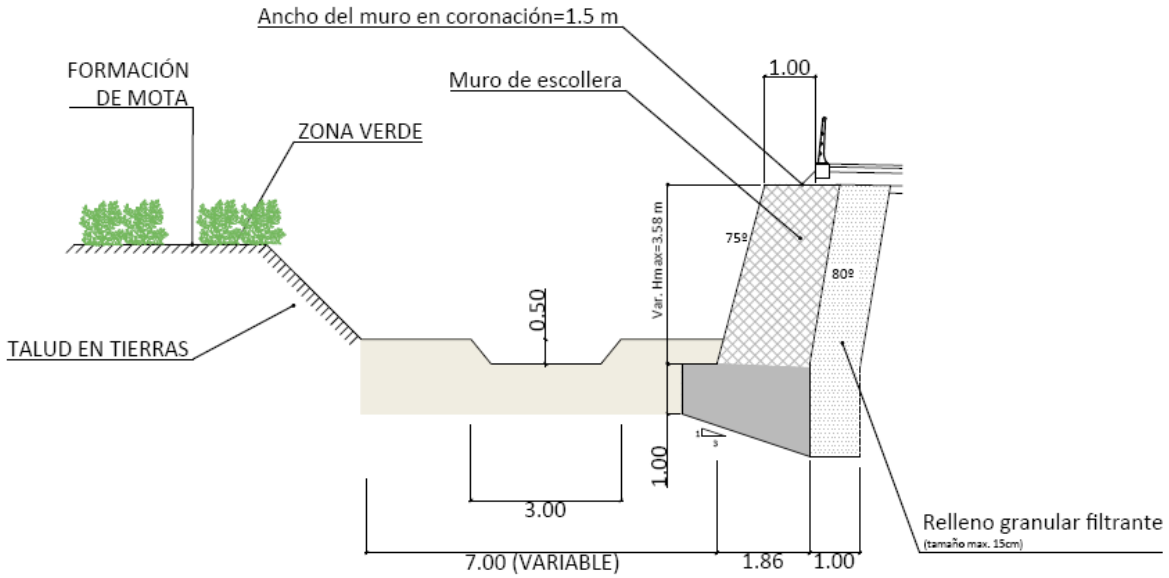
En la segunda imagen (figura B), se modifica la sección del trazado del arroyo, en el cual el cauce de aguas bajas se mantiene con una anchura similar al cauce natural, manteniéndose alejado del talud o escollera que conforman el bulevar para permitir la servidumbre de paso. Esta geometría planteada (figura B), responde también a la solicitud de disponer de un paso seco para caudales ordinarios en los laterales del cauce, manteniendo los perfiles longitudinales y transversales similares a los del curso de agua natural.

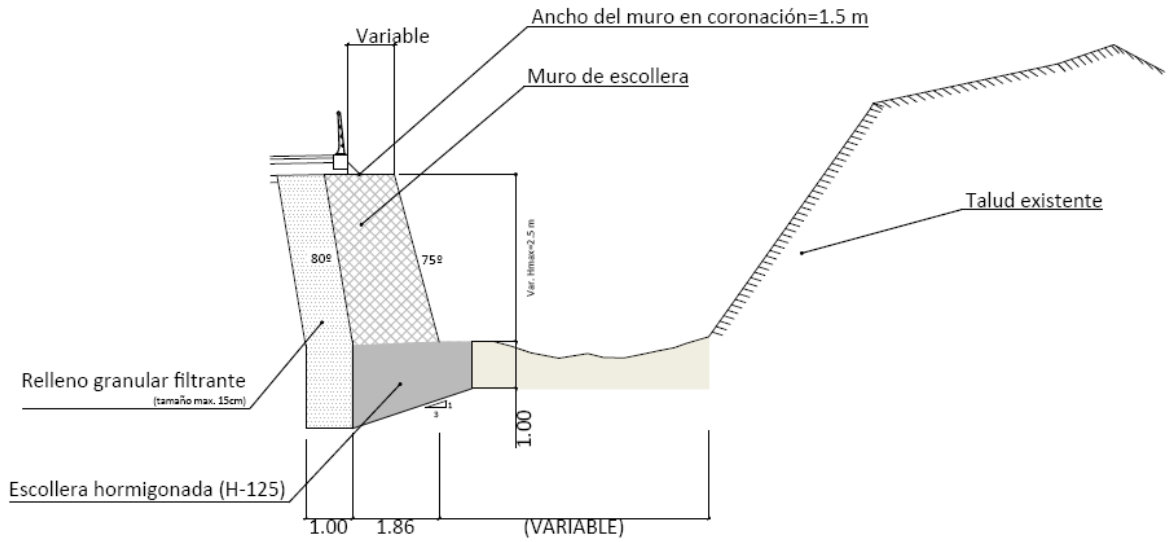
Se prevé la realización de un camino elevado en margen izquierdo (oeste) a modo de mota de contención (encroachment seg. HEC-Ras) para la avenida de periodo de retorno T=500 años, en el tramo comprendido entre los pks 0+420 al 0+500, según se establece en el Plan de Encauzamiento. Esta elevación tiene el doble objetivo de conducir la escorrentía hacia el cauce y a su vez sirve para garantizar la protección de la zona urbanizable colindante con un adecuado resguardo.

Las cotas de coronación de la línea de mota han sido definidas en función de los estudios realizados, estableciéndose en 42,50 m en el PK 0+360, 42,00 m en el PK 0+420 y 41,00 m en el PK 0+500, valores situados ligeramente por encima a las cotas del terreno natural existente.

PKs EJE CANAL (PROYECTO)	PKs PLAN ENCAUZAMIENTO	COTA DE CORONACIÓN MOTA
-	360	42,50
6,5	420	42,00
80	500	41,00

Las secciones quedan de la siguiente forma:





Secciones tipo proyectadas.

Fig. 1: Tramo previo a la estructura E1 y Fig. 2: Tramo posterior a la estructura E1.

Igualmente, se han retirado todas las infraestructuras previstas fuera de la zona de servidumbre del cauce, quedando reflejado en los planos del proyecto esta franja de 5,00 metros a cada lado del eje del cauce y la prohibición de implantar cualquier infraestructura dentro de la misma.

Al final del anejo se incluyen las secciones obtenidas tras la aplicación de las modificaciones solicitadas por el organismo de Confederación Hidrográfica del Cantábrico (anexo IV).

Igualmente, se incluyen los cálculos hidráulicos de la modelización de los perfiles de encauzamiento propuestos entre los pk 0+000 – 0+780 mediante el programa HEC-Ras (anexo III), los parámetros de diseño, caudales y el resto de secciones modelizadas del tramo 1 se corresponde con los previos autorizados por CHC, mientras que el tramo 3 se corresponde con los datos obtenidos del topográfico realizado en la zona ejecutada.

3.3. Tramo 3: tramo ejecutado

Como se ha comentado previamente, en 2012 se termina la ejecución del primer tramo del Bulevar El Valle, llevando asociado la ejecución del canal paralelo a dicho bulevar. Por tanto, entre los PK 0+510 al 0+780, se recogen en el modelo hidráulico los perfiles según lo ejecutado en dicha obra, tomados mediante topografía. Se incluye al final del anejo el informe y los planos topográficos realizados (anexo II).

4. ZONA DE INUNDACIÓN

Se ha comprobado la zona de inundación para un caudal T=100 y T=500, tal y como se muestra en los planos adjuntados al final del presente documento. En la zona urbana previa a la estructura proyectada (E2) se comprueba que no desborda la estructura.

En la zona intermedia, donde se han realizado los perfiles descritos en el apartado anterior

se verifica que la zona de inundación no sobrepasa la mota prevista, quedando las aguas en la zona del parque sin llegar a la zona urbanizada.

Por último, en la zona del Bulevar ya ejecutada (tramo de El Asilo), se ha comprobado con los perfiles obtenidos mediante topografía que la zona de inundación está contenida en el canal, sin llegar a desbordar por el margen izquierdo del Bulevar, manteniéndose las afecciones previas en el margen derecho.

Santander, marzo de 2026

AC PROYECTOS, S.L.



ANEXO I. INFORME RECIBIDO DEL CHC

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL
CANTÁBRICO, O.A.

COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF.

N/REF. **A/39/17413**

FECHA

ASUNTO **REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN**

DESTINATARIO:

[redacted]

Expediente de autorización para ejecución de obras de urbanización "Bulevar Radial El Valle", en zona de policía de ambas márgenes del arroyo Sorravides, T.M. Torrelavega (Cantabria)
COD. SIA: 206499
PETICIONARIO: Ayuntamiento de Torrelavega

CG/

En relación con su petición, con entrada en el Organismo el 08/10/2025 y que se tramita bajo la referencia arriba indicada, se pone en su conocimiento lo siguiente:

Que para dar cumplimiento al Plan de Encauzamiento del arroyo Sorravides o Indiana y a la vez cumplir la legislación vigente en la actualidad, en relación a las condiciones para garantizar la continuidad fluvial, se deben definir unas secciones para el nuevo trazado del arroyo en las zonas donde sea necesario su rectificación, con un cauce de aguas bajas de anchura del lecho similar al cauce natural, que se sitúe alejado del talud o escollera que conforman el bulevar para permitir la servidumbre de paso.

En el tramo comprendido entre los PK 0+130 y el PK 0+220 de los planos de encauzamiento del arroyo del proyecto de urbanización, la protección de escollera proyectada en la margen derecha del arroyo se debe suprimir y mantener la sección natural del cauce del arroyo, de forma que el arroyo circule por su trazado actual.

Análogamente, en el tramo comprendido entre los PK 0+000 y el PK 0+080 del arroyo en el presente proyecto, la protección de escollera proyectada en la margen izquierda del arroyo no es necesaria ya que el camino elevado que conforma el límite oeste de la actuación, funciona como mota de contención para la avenida de periodo de retorno T=500 años, según se establece en el Plan de Encauzamiento. Por ello, resulta necesario incorporar dicha mota en la memoria, planos y presupuesto del proyecto.

[redacted]

En cuanto a las obras de paso proyectadas estructuras Nº 1 y Nº2, se comprueba que con su ejecución se aumenta la sección hidráulica actual, dotando a estas infraestructuras de capacidad suficiente para desaguar el caudal correspondiente a la avenida de periodo de retorno T=500 años. Con objeto de la integración ambiental de estas obras de paso, de acuerdo con los artículos 126 bis y ter del RDPH, estas no deberán suponer un obstáculo a la circulación de sedimentos y de la fauna piscícola. Debiendo mantener la continuidad natural del lecho del cauce, tanto en cuanto a su sustrato como a la pendiente longitudinal del arroyo. Además, al ser el interior de la obra de paso más ancha que el cauce natural adyacente deberá disponer de un cauce de aguas bajas en el centro, con paso seco para caudales ordinarios en los laterales, con granulometría y perfiles longitudinal y transversal similares a los del curso natural.

Por otra parte, dado que el presente proyecto supone la realización del Plan de Encauzamiento en el tramo situado entre los PK 0+350 y PK 0+630, resulta necesario verificar que los terrenos ubicados al oeste de la zona de actuación no están afectados por la zona inundable del arroyo Sorravides tras las obras proyectadas, con un adecuado resguardo, mediante la elaboración de un estudio hidráulico que tenga en cuenta las obras ya realizadas en el tramo aguas abajo de la zona de estudio, las modificaciones al Plan de Encauzamiento contenidas en el presente proyecto y el tramo aguas arriba de la zona de estudio, entre los PK 0+280 y PK 0+350 del Plan de Encauzamiento, que no va a ser ejecutado, lo que podría suponer un incremento de la zona inundable respecto a lo establecido en el Plan de Encauzamiento.

Por último, se precisa incluir en los planos de urbanización la zona de servidumbre de 5 m a cada lado del arroyo, advirtiendo que deberá mantenerse expedita y libre de infraestructuras de la urbanización.

Por todo lo anterior, para poder continuar con la tramitación del expediente incoado a tal efecto, es necesario que el peticionario cumplimente lo siguiente:

- **Memoria descriptiva y planos de planta y perfiles transversales que concreten las obras en el arroyo que solicita, que incluyan todas las mencionadas anteriormente desde el P.K. 0+350 al P.K. 0+630 del Plan de Encauzamiento**. Los perfiles transversales deben incluir el arroyo y los terrenos adyacentes al mismo con las obras del bulevar y la mota de contención.

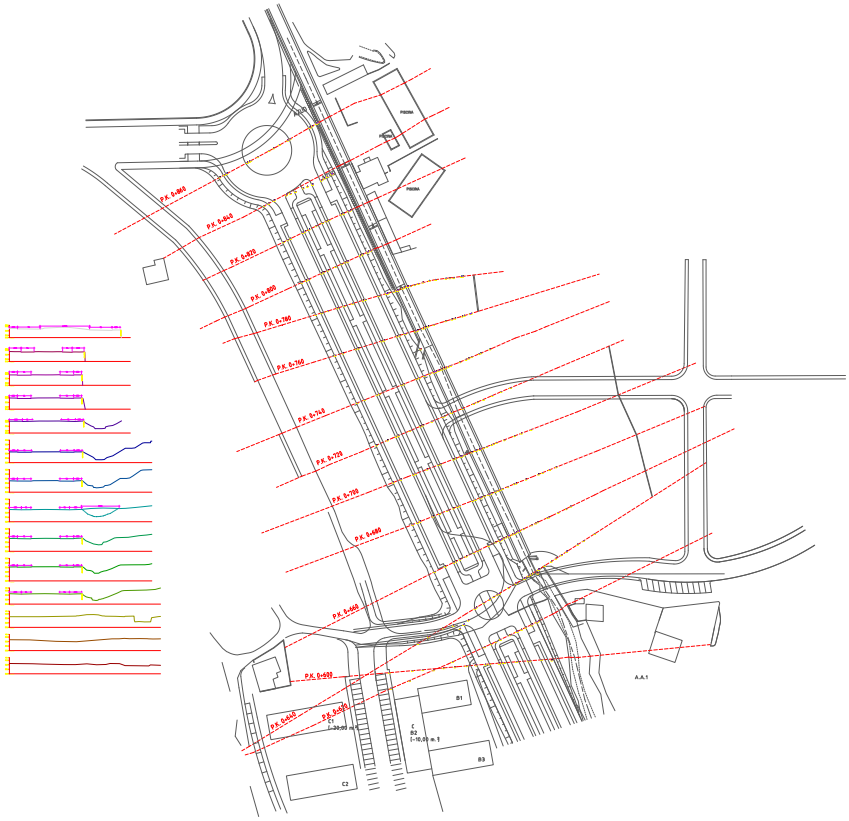
- **Estudio hidráulico** que tenga en cuenta las obras ya realizadas en el tramo aguas abajo de la zona de estudio, las modificaciones al Plan de Encauzamiento contenidas en el presente proyecto y el tramo encauzado actualmente aguas arriba de la zona de estudio, entre los PK 0+280 y PK 0+350 del Plan de Encauzamiento.

Por otra parte, cabe informar que, **en cuanto a los vertidos** directos al arroyo provenientes del drenaje del bulevar o de alivios de la red de saneamiento, **es necesario disponer de las preceptivas autorizaciones** de vertidos a tramitar ante este Organismo de cuenca.

De acuerdo con el artículo 22.1 de la Ley 39/2015 de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, se le informa que el transcurso del plazo máximo legal para resolver este procedimiento y notificar la resolución quedará en suspenso por el tiempo que medie entre la notificación de este requerimiento y su efectivo cumplimiento. Asimismo, y de acuerdo con lo previsto en el artículo 95.1 del mismo texto legal, se le advierte que, transcurridos **TRES MESES**, contados a partir del recibo de esta comunicación, sin que sea presentada la referida documentación, se producirá la caducidad del expediente y el archivo de las actuaciones incluidas en el mismo.

EL JEFE DE SERVICIO
Jesús Carasa Antón
(Firmado electrónicamente)

ANEXO II. INFORME Y PLANOS TOPOGRÁFICOS



1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL TRABAJO.

En febrero de 2.026 se solicita por parte de la empresa AC Proyectos S.L., la asistencia técnica para la realización de los trabajos de campo y gabinete consistentes en la medición topográfica de perfiles transversales del arroyo Sorravides entre el parque infantil de Sierrapando y el Bº Valle de Torrelavega..

La toma de datos se realizó en el sistema de referencia ETRS89, coordenadas U.T.M. huso 30. Las altitudes obtenidas son ortométricas, referidas al nivel medio del mar en Alicante (Z.N.M.M.A.), aplicando a las cotas elipsoidales obtenidas de la red GNSS, el modelo de ondulación del geoide EGM08-REDNAP.

Para la realización del levantamiento topográfico se ha empleado un equipo compuesto por un receptor GPS Lieca modelo GS18Ti y controladora de campo Leica CS20, utilizando la red de receptores fijos de la Comunidad de Cantabria (red GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria). Las características de los citados instrumentos se encuentran el en ANEJO Nº 1

La toma de los elementos se realizó mediante técnicas de geodesia espacial (GPS) por metodología RTK utilizando la red de receptores fijos de la Comunidad de Cantabria (red GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria). ANEJO Nº 2

Santander, febrero 2.026

Fdo. Jose Manuel González Iturbe
Técnico Superior en Proyectos Urbanístico y Operaciones Topográficas

Jose Manuel González Iturbe
Técnico Superior en Proyectos Urbanístico y Operaciones Topográficas
Delineante. Edificios y obras

ANEJOS

ANEJO-1

INSTRUMENTAL



LEICA GS18 T

TECNOLOGÍA GNSS		
GNSS inteligente	Leica RTKplus SmartLink (servicio de corrección mundial) SmartLink Fill (servicio de corrección mundial)	Selección de satélites que se adapta sobre la marcha Posicionamiento de puntos precisos remotos (3 cm 2D)[1] Convergencia inicial a precisión total: entre 20 y 40 min, reconvergencia menos de 1 min Suple la conexión RTK en caso de interrupción durante un máximo de 10 minutos (3 cm 2D)[2]
Leica SmartCheck	Verificación continua de la solución RTK	Fiabilidad del 99,99 %
Seguimiento de señales		GPS (L1, L2, L2C, L5), Glonass (L1, L2, L3[3]), BeiDou (B1, B2, B3[3]), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6[3]), QZSS (L1, L2, L5), NavIC L5[3], SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN), L-band
Número de Canales		555 (más señales, adquisición rápida, alta sensibilidad)
Compensación de inclinación	Mayor productividad y trazabilidad de las mediciones	Sin necesidad de calibración Inmune a campos magnéticos
RENDIMIENTO DE MEDICIÓN Y PRECISIONES[1]		
Tiempo de inicialización		Normalmente 4 segundos
Tiempo Real cinemático (De acuerdo con la norma ISO17123-8 standard)	Línea base individual Red RTK	Hz 8 mm + 1 ppm/V 15 mm + 1 ppm Hz 8 mm + 0,5 ppm/V 15 mm + 0,5 ppm
Compensación de inclinación cinemática en tiempo real	Puntos topográficos (puntos no para control estático)	Incertidumbre del poste Hz adicional normalmente menos de 10 mm + 0,7 mm/° de inclinación
Postproceso	Estático (fase) con observaciones largas Estático y estático rápido (fase)	Hz 3 mm + 0,1 ppm/V 3,5 mm + 0,4 ppm Hz 3 mm + 0,5 ppm/V 5 mm + 0,5 ppm
Código diferencial	DGPS / RTCM	Típicamente 25 cm
COMUNICACIONES		
Puertos de comunicaciones	Lemo Bluetooth®:	USB y RS232 serie Bluetooth® v2.1 + EDR clase 1.5
Protocolos de Comunicación	Protocolos de datos RTK Salida NMEA Red RTK	Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM NMEA 0183 v4.00y propiedad de Leica VRS, FKP, iMAX, MAC (RTCM SC 104)
Canales de datos integrados	Módem GSM/UMTS/LTE Radio módem	Antena interna totalmente integrada Antena externa totalmente integrada de recepción y transmisión entre 403 y 470 MHz, potencia de salida de 1 W, hasta 28 800 bps (inalámbrico)
Canales de Datos Externos		Módems GSM/GPRS/UMTS/CDMA y UHF/VHF
GENERAL		
Controlador de campo y software	Software Leica Captivate	Controlador de campo Leica CS20, tableta Leica CS35
Interfaz de usuario	Botones y LEDs Web server	Botones de encendido/apagado y de función, 8 LEDs de estado Información de estado completa y opciones de configuración
Registro de datos	Almacenamiento Tipo de datos y tasa de registro	Tarjeta SD extraíble (8 GB) Datos brutos GNSS Leica y datos RINEX de hasta 20 Hz
Gestión de energía	Fuente de alimentación interna Alimentación externa Autonomía de trabajo[4]	Batería de Li-Ion intercambiable (2.8 Ah / 11.1 V) Nominal 12 V DC, rango 10.5 - 28 V DC 7h de recepción de datos Rx con radio interna, 5 h de transmisión de datos Tx con radio interna, 6 h de recepción/transmisión de datos Rx/Tx con módem interno
Peso y dimensiones	Peso Dimensiones	1,20 kg/3,50 kg RTK estándar en modo rôver configurado en bastón 173 mm x 173 mm x 108 mm
Especificaciones ambientales	Temperatura Caídas Protegido contra agua, arena y polvo Vibración Humedad Golpes en funcionamiento	-40 a 65°C en funcionamiento, -40 a 85°C almacenado Soporta golpes sobre bastón de 2 m en superficies duras IP66/IP68 (IEC60529/MIL STD 810G CHG-1 510.6 I/MIL STD 810G CHG-1 506.6 II/ MIL STD 810G CHG-1 512.6 I) Soporta fuertes vibraciones (ISO9022-36-08 / MIL STD 810G 514.6 Cat.24) 95% (ISO9022-13-06/ISO9022-12-04/MIL STD 810G CHG-1 507.6 II) 40 g/15 a 23 msec (MIL STD 810G 516.6 I)



LEICA CS20

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA	
Sistema operativo	Windows EC7
Procesador	TI OMAP4430 1GHz Dual-core ARM® Cortex™-A9 MPCore™
Memoria (RAM)	1 GB
Almacenamiento interno (Max)	2 GB
Tamaño de pantalla (Diagonal)y orientación (Primaria)	5" (127mm), Apaisado
Resolución de pantalla y tipo	800 x 480 WVGA, Color TFT
Peso (batería incluida)	1095g
Tamaño (longitud x ancho x profundidad)	284mm x 150mm x 49mm
Baterías	11.1V, 2.8Ah Li-Ion
Autonomía de la batería	8 horas
ESPECIFICACIONES AMBIENTALES	
Protección contra polvo y agua	IP68
Resistencia a golpes	1.2m (4 ft) / MIL-STD-810F, Method 514.5 – Cat24
Temperatura de funcionamiento	-30°C a +60°C
Temperatura de almacenamiento	-40°C a 80°C
Military standard (MIL.-STD)	810F
CONECTIVIDAD	
SD/SDHC	✔
Cliente USB	✔
USB host	✔
RS232 Serie	✔
Power jack	✔
Audio jack	✗
Bluetooth Integrado®	✔
WLAN Integrado	✔
Modem integrado (GSM/UMTS, CDMA)	✔*
Compatible con estación total	✔*
INTERFAZ DE USUARIO	
Pantalla táctil	✔
Teclado virtual	✔
Tipo de teclado	Teclado QWERTY
Número de teclas	67
PERIFÉRICOS INTEGRADOS	
Cámara	5 megapixel
Flash	✔
Brújula	✔
Acelerómetro	✔
Giróscopo	✔

Jose Manuel González Iturbe
Técnico Superior en Proyectos Urbanístico y Operaciones Topográficas
Delineante. Edificios y obras

ANEJO-3

BASE GNSS DE TORRELAVEGA

Estación GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria de Santander

Nombre

Torrelavega

Código

TRLV

Código IERS (DOMES Number)

19443M001

Documentación Anexa

Metadatos de la estación (Site Information Form o Site Log)

Localización

Centro de Investigación del Medio Ambiente (CIMA)
Paseo de Rochefort Sur-Mer, s/n - 39300 Torrelavega

Titular

GOBIERNO de CANTABRIA

Gobierno de Cantabria

EQUIPO INSTALADO

Receptor

Leica GR30

Antena

Leica AR20 (LEIAR20 LEIM)

Altura de la antena

0.0 m, base del soporte de la antena (Offset vertical=0, Offset horizontal=0, Height Reading=0)

COORDENADAS

Sistema Geodésico de Referencia

ETRS89

Geodésicas

43° 21' 20.14144" N, -4° 3' 20.06642" W

Alt. Elipsoidal

79.8146 m

Geocéntricas

X: 4633347.956, Y:-328511.647, Z: 4356365.062

ANEJO-4

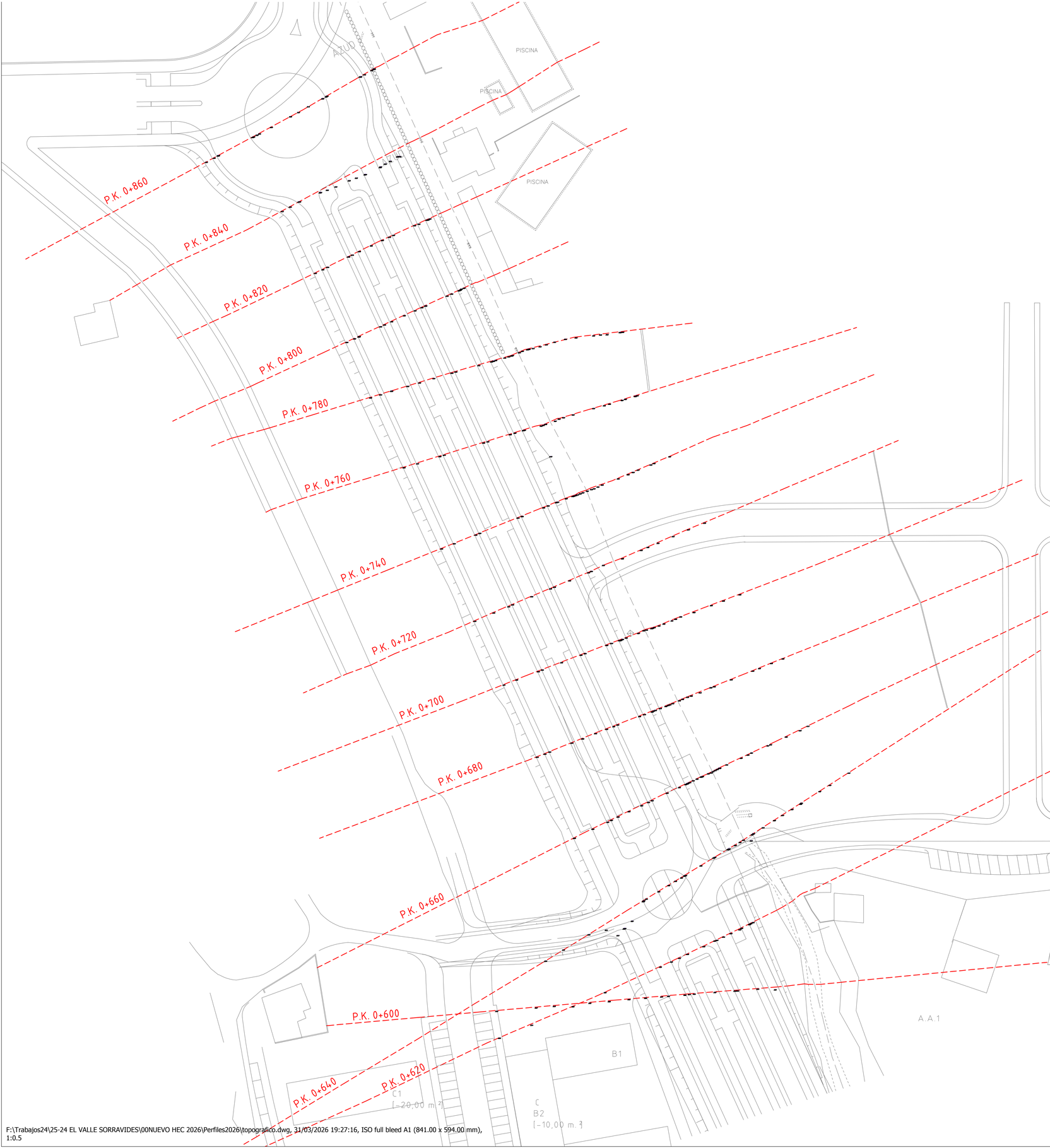
LISTADO DE PUNTOS DE CAMPO

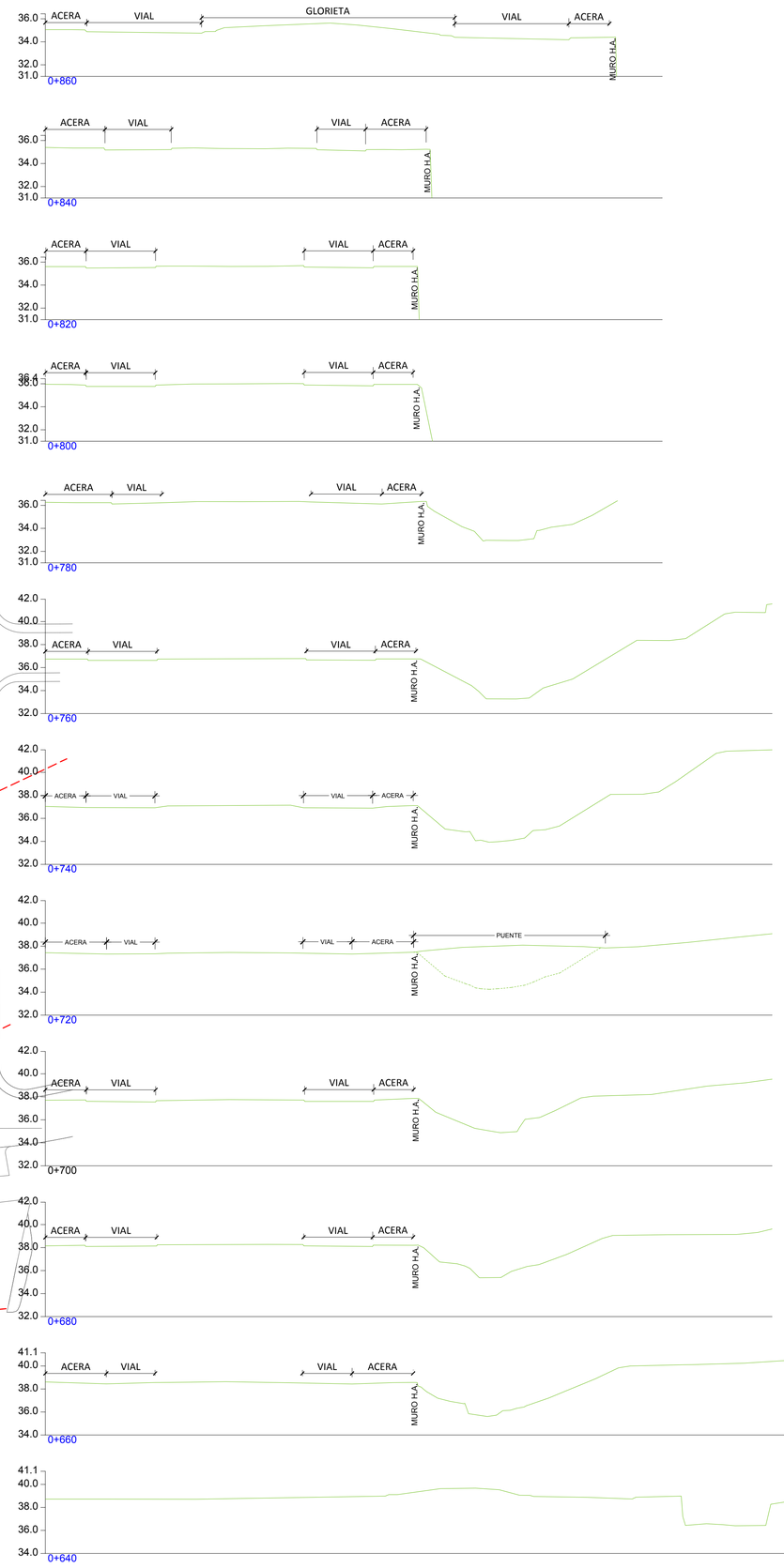
1,415395.266,4799566.650,36.602,M-HOR
2,415398.771,4799567.666,36.444,B-ACE
3,415404.540,4799569.537,36.625,B-JARD
4,415405.652,4799569.883,36.791,B-JARD
5,415415.860,4799573.050,36.819,B-JARD
6,415416.945,4799573.363,36.665,B-JARD
7,415422.742,4799575.206,36.503,B-ACE
8,415423.960,4799575.590,36.670,ACERA
9,415426.107,4799576.254,36.757,M-HOR
10,415426.416,4799576.341,36.799,M-HOR
11,415435.014,4799557.726,37.103,M-HOR
12,415434.666,4799557.619,37.108,M-HOR
13,415432.559,4799556.755,37.022,ACERA
14,415431.387,4799556.279,36.889,B-ACE
15,415425.815,4799554.011,37.034,B-JARD
16,415424.772,4799553.609,37.142,B-JARD
17,415414.868,4799549.662,37.199,B-JARD
18,415413.840,4799549.220,37.029,B-JARD
19,415408.278,4799546.980,36.941,B-ACE
20,415405.009,4799545.636,37.042,M-HOR
21,415413.585,4799526.908,37.423,M-HOR
22,415418.461,4799529.061,37.311,B-ACE
23,415422.342,4799530.680,37.332,B-ACE
24,415423.349,4799531.163,37.381,B-ACE
25,415428.303,4799533.269,37.450,CT
26,415433.153,4799535.301,37.401,B-ACE
27,415434.168,4799535.731,37.379,B-ACE
28,415438.102,4799537.385,37.311,B-ACE
29,415443.033,4799539.464,37.472,M-HOR
30,415443.750,4799539.803,37.571,PUENTE
31,415446.822,4799541.368,37.889,PUENTE
32,415451.766,4799543.099,38.081,PUENTE
33,415456.620,4799545.260,37.957,PUENTE
34,415458.336,4799546.030,37.836,PUENTE
35,415451.378,4799521.999,37.862,M-HOR
36,415450.959,4799521.917,37.882,M-HOR
37,415451.785,4799522.200,37.506,CT
38,415452.749,4799522.584,36.662,CT
39,415447.715,4799520.676,37.600,B-ACE
40,415448.972,4799521.157,37.771,B-ACE
41,415442.103,4799518.538,37.807,B-JARD
42,415441.055,4799518.141,37.911,B-JARD
43,415436.008,4799516.200,37.880,CT
44,415431.036,4799514.296,37.679,B-JARD
45,415430.023,4799513.871,37.545,B-JARD
46,415424.396,4799511.717,37.613,B-ACE
47,415421.087,4799510.390,37.708,M-HOR
48,415491.272,4799431.540,37.507,B-BARD
49,415486.780,4799431.707,37.738,CT
50,415481.561,4799431.254,37.939,CT
51,415480.847,4799431.221,37.500,CT
52,415475.693,4799430.859,37.573,CT
53,415470.336,4799430.426,37.631,CT
54,415469.032,4799430.317,38.112,CT
55,415467.914,4799430.164,38.516,CT
56,415463.686,4799429.861,38.571,CT
57,415461.895,4799429.708,38.136,CT
58,415457.746,4799429.374,38.021,CT
59,415453.457,4799429.026,38.428,CT
60,415448.344,4799428.494,38.081,CT
61,415443.331,4799428.081,38.095,CT
62,415438.959,4799427.174,38.094,CT
63,415434.127,4799427.275,38.298,CT
64,415429.451,4799426.861,38.467,CT
65,415419.227,4799425.986,38.577,CT
66,415419.943,4799419.029,38.818,CT
67,415428.302,4799422.382,38.741,CT
68,415447.254,4799430.814,37.932,CT
69,415461.582,4799437.425,39.210,CT
70,415464.437,4799438.757,39.221,B-ACE
71,415466.499,4799439.717,39.408,CT
72,415468.603,4799440.734,39.264,CT
73,415472.804,4799442.728,39.321,CT
74,415475.634,4799444.165,39.274,CT
75,415476.206,4799444.354,39.208,B-ACE
76,415477.932,4799445.196,39.141,CT
77,415479.821,4799446.103,39.177,B-ACE
78,415482.120,4799447.101,39.225,CT
79,415482.613,4799447.465,39.216,B-ACE
80,415484.606,4799448.433,39.185,M-HOR
81,415484.990,4799448.673,38.981,M-HOR
82,415485.564,4799448.949,38.878,B-BARD
83,415479.048,4799467.808,38.992,M-HOR
84,415475.666,4799465.809,38.895,B-ACE
85,415475.375,4799465.638,38.734,B-ACE
86,415472.059,4799463.618,38.883,CT
87,415468.088,4799461.134,38.958,B-ISLE
88,415467.809,4799460.977,39.049,B-ISLE
89,415467.058,4799460.498,39.066,CT
90,415465.493,4799459.641,39.535,CT
91,415463.774,4799458.527,39.674,CT
92,415461.169,4799456.934,39.639,B-ISLE

93,415457.945,4799455.019,39.114,B-ISLE
94,415457.331,4799454.599,39.118,B-ISLE
95,415457.151,4799454.371,38.985,B-ISLE
96,415454.289,4799449.283,38.967,CT
97,415452.374,4799447.414,38.897,B-ACE
98,415452.178,4799447.298,39.053,B-ACE
99,415450.578,4799445.576,39.097,B-ACE
100,415447.568,4799446.975,38.764,B-ACE
101,415443.088,4799445.783,38.718,CT
102,415436.511,4799441.832,38.721,CT
103,415431.909,4799438.976,38.721,CT
104,415439.355,4799470.759,38.617,M-HOR
105,415444.107,4799473.117,38.447,B-ACE
106,415447.946,4799474.907,38.562,B-ACE
107,415448.920,4799475.396,38.571,B-ACE
108,415450.631,4799476.263,38.599,B-ACE
109,415453.468,4799477.662,38.633,CT
110,415456.745,4799479.193,38.577,B-ACE
111,415458.509,4799480.036,38.547,B-ACE
112,415459.474,4799480.489,38.525,B-ACE
113,415463.336,4799482.422,38.437,B-ACE
114,415466.490,4799483.893,38.550,CT
115,415468.162,4799484.668,38.574,M-HOR
116,415468.466,4799484.826,38.563,M-HOR
117,415468.521,4799484.855,38.259,CT
118,415469.187,4799485.167,37.782,CT
119,415460.296,4799503.851,37.977,CT
120,415459.836,4799503.679,38.134,M-HOR
121,415459.463,4799503.447,38.205,M-HOR
122,415457.471,4799502.755,38.163,CT
123,415456.193,4799502.267,37.994,B-ACE
124,415450.556,4799500.083,38.150,B-ISLE
125,415449.498,4799499.658,38.315,B-ISLE
126,415447.680,4799498.968,38.279,B-ISLE
127,415444.810,4799497.844,38.193,CT
128,415441.490,4799496.477,38.247,B-ACE
129,415438.679,4799495.380,38.138,B-ACE
130,415432.944,4799493.073,37.977,B-ACE
131,415431.713,4799492.534,38.178,CT
132,415429.712,4799491.728,38.152,M-HOR
133,415485.071,4799470.083,39.035,CT
134,415485.660,4799471.920,38.277,ESCOLLE
135,415488.149,4799473.482,38.746,CT
136,415491.092,4799475.331,39.069,CT
137,415493.205,4799476.673,39.167,CT
138,415495.628,4799478.212,39.897,CT
139,415497.860,4799479.589,40.980,CT
140,415498.060,4799479.816,41.018,B-ACE
141,415502.807,4799482.855,41.267,B-ACE
142,415505.407,4799484.463,41.408,CT
143,415510.363,4799487.626,41.672,CT
144,415499.765,4799499.745,41.143,CT
145,415497.718,4799498.612,40.498,CT
146,415494.134,4799496.965,40.249,CT
147,415490.091,4799494.963,40.117,CT
148,415489.358,4799494.681,40.108,B-ACE
149,415485.137,4799492.818,40.006,B-ACE
150,415475.529,4799509.978,39.064,B-ACE
151,415479.913,4799511.774,39.128,CT
152,415485.491,4799514.017,39.149,B-ACE
153,415487.185,4799514.691,39.311,CT
154,415490.297,4799515.998,40.145,CT
155,415493.274,4799517.187,40.654,CT
156,415482.146,4799533.783,39.854,CT
157,415477.888,4799532.165,39.223,CT
158,415474.774,4799530.975,38.936,CT
159,415470.278,4799529.188,38.201,B-ACE
160,415466.826,4799528.040,38.102,B-ACE
161,415460.987,4799547.090,37.943,CT
162,415464.866,4799548.838,38.319,CT
163,415468.841,4799550.592,38.765,CT
164,415473.003,4799552.316,39.231,CT
165,415465.521,4799527.451,38.060,CT
166,415464.559,4799527.016,37.914,CT
167,415462.491,4799526.216,36.818,CT
168,415461.221,4799525.706,36.209,CT
169,415460.012,4799525.267,36.044,ESCOLLE
170,415459.570,4799525.099,35.348,ESCOLLE
171,415459.328,4799525.030,34.978,ESCOLLE
172,415457.977,4799524.649,34.886,CT
173,415457.287,4799524.472,35.001,CT
174,415455.924,4799523.783,35.267,ESCOLLE
175,415474.637,4799509.717,38.801,CT
176,415471.869,4799508.406,37.420,CT
177,415469.570,4799507.579,36.517,CT
178,415468.609,4799507.260,36.357,CT
179,415467.326,4799506.721,35.924,ESCOLLE
180,415466.507,4799506.351,35.402,ESCOLLE
181,415484.255,4799492.297,39.845,CT
182,415482.480,4799491.477,38.909,CT
183,415478.732,4799489.751,37.208,CT
184,415476.960,4799488.886,36.534,CT
185,415476.816,4799488.834,36.436,ESCOLLE
186,415476.269,4799488.560,36.329,ESCOLLE
187,415475.735,4799488.277,36.146,CT
188,415475.170,4799488.003,36.117,CT
189,415474.733,4799487.667,35.723,CT
190,415473.968,4799487.440,35.608,CT
191,415472.487,4799486.734,35.854,ESCOLLE
192,415472.189,4799486.626,36.757,ESCOLLE
193,415485.314,4799471.649,36.441,ESCOLLE
194,415483.056,4799470.253,36.402,CT

195,415482.178,4799469.679,36.496,CT
196,415480.936,4799468.924,36.584,CT
197,415479.355,4799468.004,36.434,ESCOLLE
198,415479.175,4799467.871,37.208,ESCOLLE
199,415472.119,4799486.600,36.723,ESCOLLE
200,415471.056,4799486.076,36.924,CT
201,415470.065,4799485.633,37.194,CT
202,415468.746,4799484.976,38.185,CT
203,415461.572,4799504.332,36.753,CT
204,415462.996,4799504.890,36.592,CT
205,415463.617,4799505.141,36.399,CT
206,415464.037,4799505.300,36.191,ESCOLLE
207,415464.785,4799505.612,35.379,ESCOLLE
208,415450.663,4799563.764,38.081,B-ACE
209,415453.245,4799564.850,38.091,B-ACE
210,415454.527,4799565.423,38.301,CT
211,415455.819,4799566.031,39.173,CT
212,415444.322,4799581.955,38.371,B-ACE
213,415447.066,4799582.691,38.355,B-ACE
214,415448.412,4799583.095,38.522,CT
215,415439.766,4799600.260,39.215,B-ACE
216,415444.324,4799600.774,39.435,B-ACE
217,415446.084,4799600.996,39.627,CT
218,415447.784,4799601.068,39.834,B-ACE
219,415451.137,4799601.633,40.088,M-MAMP
220,415451.202,4799601.630,40.551,M-MAMP
221,415451.868,4799601.704,40.837,M-MAMP
222,415455.602,4799585.274,41.541,M-MAMP
223,415455.148,4799585.138,41.478,M-MAMP
224,415455.044,4799585.094,40.788,M-MAMP
225,415452.518,4799584.345,40.816,B-ACE
226,415451.675,4799584.056,40.668,CT
227,415459.108,4799567.368,41.655,CT
228,415459.947,4799567.737,41.839,B-ACE
229,415463.971,4799569.477,41.967,B-ACE
230,415436.995,4799599.871,37.783,CT
231,415434.206,4799599.122,36.412,CT
232,415432.091,4799598.456,35.135,CT
233,415430.457,4799597.951,34.350,CT
234,415428.652,4799597.489,34.096,CT
235,415427.635,4799597.308,33.817,CT
236,415427.446,4799597.251,33.806,ESCOLLE
237,415427.191,4799597.184,33.100,ESCOLLE
238,415425.896,4799596.773,32.944,CT
239,415425.143,4799596.419,32.937,CT
240,415423.337,4799595.657,32.967,CT
241,415423.087,4799595.573,32.901,ESCOLLE
242,415422.360,4799595.350,33.747,ESCOLLE
243,415421.321,4799595.037,34.149,CT
244,415431.897,4799577.870,33.282,ESCOLLE
245,415431.283,4799577.606,33.947,ESCOLLE
246,415430.724,4799577.424,34.421,ESCOLLE
247,415434.376,4799578.677,33.269,CT
248,415435.368,4799579.232,33.356,ESCOLLE
249,415436.529,4799579.593,34.229,ESCOLLE
250,415438.996,4799580.305,35.006,CT
251,415446.521,4799562.167,35.330,CT
252,415445.422,4799561.648,35.020,CT
253,415444.442,4799561.192,34.941,ESCOLLE
254,415443.738,4799561.002,34.280,ESCOLLE
255,415442.656,4799560.583,34.080,CT
256,415441.538,4799560.155,33.970,CT
257,415440.844,4799559.905,33.924,CT
258,415440.161,4799559.633,34.100,CT
259,415439.736,4799559.478,34.052,ESCOLLE
260,415439.278,4799559.324,34.853,ESCOLLE
261,415438.931,4799559.218,34.830,CT
262,415437.242,4799558.637,35.066,CT
263,415433.219,4799569.505,34.729,CT
264,415418.985,4799594.404,35.501,CT
265,415418.448,4799594.211,35.917,CT
266,415418.309,4799594.183,36.351,M-HOR
267,415417.914,4799594.036,36.341,M-HOR
268,415414.613,4799593.095,36.122,B-ACE
269,415408.667,4799591.419,36.300,B-ACE
270,415407.638,4799591.104,36.380,B-ACE
271,415402.960,4799589.718,36.314,CT
272,415399.281,4799588.586,36.325,B-ACE
273,415396.238,4799587.691,36.222,B-ACE
274,415392.090,4799586.439,36.113,B-ACE
275,415391.998,4799586.452,36.289,CT
276,415389.196,4799585.506,36.194,B-ACE
277,415386.618,4799584.720,36.264,M-HOR
278,415380.474,4799599.073,35.958,M-HOR
279,415382.460,4799599.993,35.929,B-ACE
280,415383.597,4799600.495,35.922,CT
281,415383.701,4799600.567,35.760,B-ACE
282,415389.206,4799603.116,35.890,B-ACE
283,415390.236,4799603.593,36.044,B-ACE
284,415392.067,4799604.441,35.975,B-ACE
285,415395.326,4799605.986,35.986,CT
286,415398.113,4799607.260,36.008,B-ACE
287,415399.903,4799608.076,36.079,B-ACE
288,415400.858,4799608.470,36.056,CT
289,415400.885,4799608.516,35.887,B-ACE
290,415406.395,4799611.045,35.727,B-ACE
291,415407.597,4799611.583,35.897,B-ACE
292,415409.501,4799612.442,35.938,M-HOR
293,415409.830,4799612.611,35.947,M-HOR
294,415410.099,4799612.854,35.625,CT
295,415410.789,4799613.085,34.556,CT
296,415401.966,4799631.021,34.500,CT

297,415401.542,4799630.769,35.570,M-HOR
298,415401.175,4799630.694,35.618,M-HOR
299,415399.121,4799629.676,35.620,B-ACE
300,415398.000,4799629.296,35.383,B-ACE
301,415392.566,4799626.772,35.569,B-ACE
302,415391.495,4799626.286,35.717,B-ACE
303,415389.658,4799625.460,35.634,B-ACE
304,415386.779,4799624.060,35.615,CT
305,415383.718,4799622.585,35.647,B-ACE
306,415381.904,4799621.661,35.760,B-ACE
307,415380.987,4799621.209,35.671,CT
308,415380.906,4799621.182,35.520,B-ACE
309,415375.502,4799618.507,35.387,B-ACE
310,415374.251,4799617.893,35.578,B-ACE
311,415372.317,4799616.947,35.611,M-HOR
312,415363.740,4799632.958,35.392,M-HOR
313,415365.831,4799634.096,35.289,B-ACE
314,415368.053,4799635.395,35.339,CT
315,415368.282,4799635.426,35.169,B-ACE
316,415373.531,4799637.799,35.198,B-ACE
317,415373.694,4799637.841,35.337,CT
318,415375.402,4799638.454,35.401,CT
319,415377.620,4799639.314,35.221,B-ACE
320,415381.064,4799640.907,35.279,B-ACE
321,415382.910,4799641.583,35.327,CT
322,415385.139,4799642.452,35.314,CT
323,415385.278,4799642.506,35.191,B-ACE
324,415389.099,4799644.334,35.081,B-ACE
325,415389.192,4799644.472,35.225,CT
326,415390.403,4799645.209,35.285,CT
327,415391.720,4799645.935,35.163,B-ACE
328,415393.565,4799647.091,35.233,M-HOR
329,415393.908,4799647.155,35.226,M-HOR
330,415394.208,4799647.120,34.228,CT
331,415387.600,4799669.831,32.990,CT
332,415387.458,4799669.739,34.400,M-HOR
333,415386.925,4799669.422,34.391,M-HOR
334,415385.048,4799668.332,34.360,B-ACE
335,415384.069,4799667.811,34.349,CT
336,415383.932,4799667.730,34.179,B-ACE
337,415375.332,4799662.782,34.388,B-ISLE
338,415375.105,4799662.610,34.533,B-ISLE
339,415374.272,4799662.135,34.571,B-ISLE
340,415374.180,4799662.106,34.662,CT
341,415370.504,4799660.056,35.151,CT
342,415367.962,4799658.568,35.466,CT
343,415365.894,4799657.467,35.628,CT
344,415360.940,4799654.702,35.402,CT
345,415357.857,4799653.018,35.227,CT
346,415357.216,4799652.694,34.986,CT
347,415357.186,4799652.675,34.906,B-ISLE
348,415356.366,4799652.243,34.886,B-ISLE
349,415356.099,4799652.101,34.755,B-ISLE
350,415347.288,4799647.409,34.883,B-ACE
351,415347.168,4799647.313,35.044,CT
352,415346.140,4799646.741,35.006,B-ACE
353,415344.129,4799645.686,35.059,M-HOR





F:\Trabajos24\25-24 EL VALLE SORRAVIDES\00NUEVO HEC 2026\Perfiles2026\topografico.dwg, 31/03/2026 19:27:16, ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 mm), 1:0.5

ANEXO III. RESULTADOS HEC-RAS

ENLACE PERMANENTE HEC RAS 2026: DESCARGA

SORRAVIDES OBRA CON BULEVAR parcial2026 Plan: Plan 01

Sorravides Tanos

Legend

WS 500 años

WS 100 años

WS 5 años

Ground

Elevation (m)

60

50

40

30

20

-1000

-800

-600

-400

-200

0

200

Main Channel Distance (m)

1 cm Horiz. = 36.25794 m 1 cm Vert. = 2 m

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -70 Culv Group: Culvert #1 Profile: 5 años

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	1.21
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	1.05
E.G. US. (m)	47.32	Culv Inv El Up (m)	45.80
W.S. US. (m)	47.08	Culv Inv El Dn (m)	45.60
E.G. DS (m)	47.29	Culv Frctn Ls (m)	0.00
W.S. DS (m)	47.19	Culv Exit Loss (m)	0.00
Delta EG (m)	0.03	Culv Entr Loss (m)	0.03
Delta WS (m)	0.11	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	46.85	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	47.32	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	47.22	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	47.23	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.39	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	48.50

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -70 Culv Group: Culvert #1 Profile: 100 años

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.34
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	2.02
E.G. US. (m)	47.86	Culv Inv El Up (m)	45.80
W.S. US. (m)	47.55	Culv Inv El Dn (m)	45.60
E.G. DS (m)	47.72	Culv Frctn Ls (m)	0.01
W.S. DS (m)	47.53	Culv Exit Loss (m)	0.01
Delta EG (m)	0.13	Culv Entr Loss (m)	0.11
Delta WS (m)	0.02	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	47.65	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	47.86	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	47.47	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	47.53	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.65	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.16	Min El Weir Flow (m)	48.50

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -70 Culv Group: Culvert #1 Profile: 500 años

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)	12.69
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.94
Q Barrel (m3/s)	40.11	Culv Vel DS (m/s)	2.86
E.G. US. (m)	48.37	Culv Inv El Up (m)	45.80
W.S. US. (m)	48.16	Culv Inv El Dn (m)	45.60
E.G. DS (m)	47.94	Culv Frctn Ls (m)	0.03
W.S. DS (m)	47.74	Culv Exit Loss (m)	0.22
Delta EG (m)	0.42	Culv Entr Loss (m)	0.18
Delta WS (m)	0.41	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	48.30	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	48.37	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	47.75	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	47.60	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.84	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.50	Min El Weir Flow (m)	48.50

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -248 Culv Group: Culvert #1 Profile: 5 años

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	1.79
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	1.31
E.G. US. (m)	43.24	Culv Inv El Up (m)	41.94
W.S. US. (m)	42.73	Culv Inv El Dn (m)	41.65
E.G. DS (m)	42.99	Culv Frctn Ls (m)	0.02
W.S. DS (m)	42.95	Culv Exit Loss (m)	0.04
Delta EG (m)	0.25	Culv Entr Loss (m)	0.08
Delta WS (m)	0.21	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	43.12	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	43.13	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	42.89	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	42.95	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.45	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.66	Min El Weir Flow (m)	45.88

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -248 Culv Group: Culvert #1 Profile: 100 años

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.04
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	1.73
E.G. US. (m)	44.14	Culv Inv El Up (m)	41.94
W.S. US. (m)	43.85	Culv Inv El Dn (m)	41.65
E.G. DS (m)	43.97	Culv Frctn Ls (m)	0.01
W.S. DS (m)	43.87	Culv Exit Loss (m)	0.05
Delta EG (m)	0.17	Culv Entr Loss (m)	0.11
Delta WS (m)	0.02	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	43.98	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	44.14	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	43.82	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	43.87	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.75	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.15	Min El Weir Flow (m)	45.88

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -248 Culv Group: Culvert #1 Profile: 500 años

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	3.11
Q Barrel (m3/s)	40.11	Culv Vel DS (m/s)	2.52
E.G. US. (m)	44.63	Culv Inv El Up (m)	41.94
W.S. US. (m)	43.41	Culv Inv El Dn (m)	41.65
E.G. DS (m)	44.11	Culv Frctn Ls (m)	0.03
W.S. DS (m)	43.89	Culv Exit Loss (m)	0.11
Delta EG (m)	0.53	Culv Entr Loss (m)	0.33
Delta WS (m)	0.48	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	44.58	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	44.49	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Inlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	43.75	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	43.89	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.97	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.48	Min El Weir Flow (m)	45.88

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -350 Culv Group: Culvert #1 Profile: 5 años

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	1.33
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	1.14
E.G. US. (m)	42.21	Culv Inv El Up (m)	40.60
W.S. US. (m)	41.15	Culv Inv El Dn (m)	40.40
E.G. DS (m)	41.98	Culv Frctn Ls (m)	0.00
W.S. DS (m)	41.89	Culv Exit Loss (m)	0.00
Delta EG (m)	0.23	Culv Entr Loss (m)	0.02
Delta WS (m)	0.74	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	41.63	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	42.00	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	41.89	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	41.91	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.33	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	43.06

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -350 Culv Group: Culvert #1 Profile: 100 años

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	5.83
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	1.99
E.G. US. (m)	43.36	Culv Inv El Up (m)	40.60
W.S. US. (m)	41.45	Culv Inv El Dn (m)	40.40
E.G. DS (m)	42.52	Culv Frctn Ls (m)	0.44
W.S. DS (m)	42.36	Culv Exit Loss (m)	0.04
Delta EG (m)	0.84	Culv Entr Loss (m)	0.36
Delta WS (m)	0.91	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)		Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)		Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	41.27	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	42.36	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.55	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.16	Min El Weir Flow (m)	43.06

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -350 Culv Group: Culvert #1 Profile: 500 años

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	5.61
Q Barrel (m3/s)	40.11	Culv Vel DS (m/s)	5.93
E.G. US. (m)	43.57	Culv Inv El Up (m)	40.60
W.S. US. (m)	41.86	Culv Inv El Dn (m)	40.40
E.G. DS (m)	42.75	Culv Frctn Ls (m)	0.07
W.S. DS (m)	42.52	Culv Exit Loss (m)	0.40
Delta EG (m)	0.82	Culv Entr Loss (m)	0.34
Delta WS (m)	0.65	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)		Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)		Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	41.62	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	41.37	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.70	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.50	Min El Weir Flow (m)	43.06

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -511 Culv Group: Culvert #1 Profile: 5 años

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.56
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	4.22
E.G. US. (m)	39.67	Culv Inv El Up (m)	38.50
W.S. US. (m)	39.45	Culv Inv El Dn (m)	37.90
E.G. DS (m)	38.68	Culv Frctn Ls (m)	0.29
W.S. DS (m)	38.68	Culv Exit Loss (m)	0.53
Delta EG (m)	0.99	Culv Entr Loss (m)	0.17
Delta WS (m)	0.78	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	39.55	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	39.67	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	39.17	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	38.31	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.36	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	41.63

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -511 Culv Group: Culvert #1 Profile: 100 años

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	3.37
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	5.17
E.G. US. (m)	40.52	Culv Inv El Up (m)	38.50
W.S. US. (m)	40.30	Culv Inv El Dn (m)	37.90
E.G. DS (m)	39.40	Culv Frctn Ls (m)	0.22
W.S. DS (m)	39.39	Culv Exit Loss (m)	0.62
Delta EG (m)	1.13	Culv Entr Loss (m)	0.29
Delta WS (m)	0.91	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	40.35	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	40.52	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	39.66	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	38.65	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.61	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.16	Min El Weir Flow (m)	41.63

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -511 Culv Group: Culvert #1 Profile: 500 años

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	3.83
Q Barrel (m3/s)	40.11	Culv Vel DS (m/s)	5.66
E.G. US. (m)	41.12	Culv Inv El Up (m)	38.50
W.S. US. (m)	40.88	Culv Inv El Dn (m)	37.90
E.G. DS (m)	39.86	Culv Frctn Ls (m)	0.20
W.S. DS (m)	39.84	Culv Exit Loss (m)	0.69
Delta EG (m)	1.26	Culv Entr Loss (m)	0.37
Delta WS (m)	1.03	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	40.99	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	41.12	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	40.00	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	38.91	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.78	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.50	Min El Weir Flow (m)	41.63

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -631 Culv Group: Culvert #1 Profile: 5 años

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	1.50
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	1.36
E.G. US. (m)	37.52	Culv Inv El Up (m)	36.20
W.S. US. (m)	37.29	Culv Inv El Dn (m)	36.10
E.G. DS (m)	37.46	Culv Frctn Ls (m)	0.00
W.S. DS (m)	37.14	Culv Exit Loss (m)	0.00
Delta EG (m)	0.06	Culv Entr Loss (m)	0.06
Delta WS (m)	0.14	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	37.25	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	37.52	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	37.35	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	37.36	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.40	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	39.22

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -631 Culv Group: Culvert #1 Profile: 100 años

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.30
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	2.14
E.G. US. (m)	38.30	Culv Inv El Up (m)	36.20
W.S. US. (m)	38.07	Culv Inv El Dn (m)	36.10
E.G. DS (m)	38.16	Culv Frctn Ls (m)	0.01
W.S. DS (m)	37.60	Culv Exit Loss (m)	0.00
Delta EG (m)	0.14	Culv Entr Loss (m)	0.14
Delta WS (m)	0.46	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	38.05	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	38.30	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	37.89	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	37.92	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.67	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.16	Min El Weir Flow (m)	39.22

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -631 Culv Group: Culvert #1 Profile: 500 años

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)	8.00
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.86
Q Barrel (m3/s)	40.11	Culv Vel DS (m/s)	2.86
E.G. US. (m)	38.86	Culv Inv El Up (m)	36.20
W.S. US. (m)	38.69	Culv Inv El Dn (m)	36.10
E.G. DS (m)	38.64	Culv Frctn Ls (m)	0.02
W.S. DS (m)	37.93	Culv Exit Loss (m)	0.00
Delta EG (m)	0.22	Culv Entr Loss (m)	0.21
Delta WS (m)	0.76	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	38.70	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	38.86	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	38.20	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	38.22	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)		Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.50	Min El Weir Flow (m)	39.22

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -945 Culv Group: Culvert #1 Profile: 5 años

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	4.13
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	4.53
E.G. US. (m)	30.04	Culv Inv El Up (m)	28.15
W.S. US. (m)	29.51	Culv Inv El Dn (m)	27.33
E.G. DS (m)	28.11	Culv Frctn Ls (m)	0.69
W.S. DS (m)	27.74	Culv Exit Loss (m)	0.79
Delta EG (m)	1.92	Culv Entr Loss (m)	0.44
Delta WS (m)	1.77	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)		Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)		Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	28.73	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	27.86	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.52	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.84	Min El Weir Flow (m)	31.63

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -945 Culv Group: Culvert #1 Profile: 100 años

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	4.82
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	5.66
E.G. US. (m)	31.06	Culv Inv El Up (m)	28.15
W.S. US. (m)	30.18	Culv Inv El Dn (m)	27.33
E.G. DS (m)	28.92	Culv Frctn Ls (m)	0.54
W.S. DS (m)	28.28	Culv Exit Loss (m)	1.00
Delta EG (m)	2.14	Culv Entr Loss (m)	0.60
Delta WS (m)	1.91	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)		Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)		Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	29.28	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	28.29	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.89	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.45	Min El Weir Flow (m)	31.63

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -945 Culv Group: Culvert #1 Profile: 500 años

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	5.22
Q Barrel (m3/s)	40.11	Culv Vel DS (m/s)	6.20
E.G. US. (m)	31.79	Culv Inv El Up (m)	28.15
W.S. US. (m)	30.60	Culv Inv El Dn (m)	27.33
E.G. DS (m)	29.48	Culv Frctn Ls (m)	0.49
W.S. DS (m)	28.65	Culv Exit Loss (m)	1.10
Delta EG (m)	2.30	Culv Entr Loss (m)	0.71
Delta WS (m)	1.95	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)		Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)		Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	29.69	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	28.62	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	1.15	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.87	Min El Weir Flow (m)	31.63

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: 0 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	48.44	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.41	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	48.03	Reach Len. (m)	20.37	20.37	20.37
Crit W.S. (m)	48.02	Flow Area (m2)		4.22	
E.G. Slope (m/m)	0.025516	Area (m2)		4.22	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.91	Top Width (m)		4.91	
Vel Total (m/s)	2.85	Avg. Vel. (m/s)		2.85	
Max Chl Dpth (m)	1.12	Hydr. Depth (m)		0.86	
Conv. Total (m3/s)	75.3	Conv. (m3/s)		75.3	
Length Wtd. (m)	20.37	Wetted Per. (m)		5.86	
Min Ch El (m)	46.91	Shear (N/m2)		180.25	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3617.17	-4287.46	0.00
Frctn Loss (m)	0.33	Cum Volume (1000 m3)	0.32	5.45	0.52
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	1.61	6.84	0.94

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: 0 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	49.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.63	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	48.67	Reach Len. (m)	20.37	20.37	20.37
Crit W.S. (m)	48.67	Flow Area (m2)		7.76	
E.G. Slope (m/m)	0.024548	Area (m2)		7.76	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	6.15	Top Width (m)		6.15	
Vel Total (m/s)	3.52	Avg. Vel. (m/s)		3.52	
Max Chl Dpth (m)	1.76	Hydr. Depth (m)		1.26	
Conv. Total (m3/s)	174.1	Conv. (m3/s)		174.1	
Length Wtd. (m)	20.37	Wetted Per. (m)		7.65	
Min Ch El (m)	46.91	Shear (N/m2)		244.27	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3617.17	-4287.46	0.00
Frctn Loss (m)	0.48	Cum Volume (1000 m3)	3.39	30.31	5.66
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	4.23	7.87	5.49

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: 0 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	49.49	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	49.29	Reach Len. (m)	20.37	20.37	20.37
Crit W.S. (m)	49.29	Flow Area (m2)	8.07	11.71	4.55
E.G. Slope (m/m)	0.006676	Area (m2)	8.07	11.71	4.55
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	9.16	27.18	3.77
Top Width (m)	51.49	Top Width (m)	23.59	6.46	21.44
Vel Total (m/s)	1.65	Avg. Vel. (m/s)	1.14	2.32	0.83
Max Chl Dpth (m)	2.38	Hydr. Depth (m)	0.34	1.81	0.21
Conv. Total (m3/s)	490.9	Conv. (m3/s)	112.1	332.6	46.2
Length Wtd. (m)	20.37	Wetted Per. (m)	23.78	8.11	21.44
Min Ch El (m)	46.91	Shear (N/m2)	22.21	94.57	13.88
Alpha	1.47	Stream Power (N/m s)	3617.17	-4287.46	0.00
Frctn Loss (m)	0.23	Cum Volume (1000 m3)	5.94	41.99	10.26
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	6.43	8.11	8.69

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -20 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	48.04	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	47.87	Reach Len. (m)	20.52	20.52	20.52
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		6.55	
E.G. Slope (m/m)	0.011180	Area (m2)		6.55	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -20 Profile: 5 años (Continued)

Top Width (m)	8.91	Top Width (m)		8.91	
Vel Total (m/s)	1.84	Avg. Vel. (m/s)		1.84	
Max Chl Dpth (m)	1.29	Hydr. Depth (m)		0.74	
Conv. Total (m3/s)	113.8	Conv. (m3/s)		113.8	
Length Wtd. (m)	20.52	Wetted Per. (m)		9.48	
Min Ch El (m)	46.58	Shear (N/m2)		75.76	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3407.46	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.32	Cum Volume (1000 m3)	0.32	5.34	0.52
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	1.61	6.70	0.94

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -20 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	48.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.70	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	47.96	Reach Len. (m)	20.52	20.52	20.52
Crit W.S. (m)	48.15	Flow Area (m2)		7.38	
E.G. Slope (m/m)	0.041190	Area (m2)		7.38	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	9.35	Top Width (m)		9.35	
Vel Total (m/s)	3.69	Avg. Vel. (m/s)		3.69	
Max Chl Dpth (m)	1.38	Hydr. Depth (m)		0.79	
Conv. Total (m3/s)	134.4	Conv. (m3/s)		134.4	
Length Wtd. (m)	20.52	Wetted Per. (m)		9.96	
Min Ch El (m)	46.58	Shear (N/m2)		299.36	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3407.46	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.64	Cum Volume (1000 m3)	3.39	30.16	5.66
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	4.23	7.71	5.49

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -20 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	49.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.98	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	48.14	Reach Len. (m)	20.52	20.52	20.52
Crit W.S. (m)	48.43	Flow Area (m2)		9.13	
E.G. Slope (m/m)	0.049493	Area (m2)		9.13	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	10.21	Top Width (m)		10.21	
Vel Total (m/s)	4.39	Avg. Vel. (m/s)		4.39	
Max Chl Dpth (m)	1.56	Hydr. Depth (m)		0.89	
Conv. Total (m3/s)	180.3	Conv. (m3/s)		180.3	
Length Wtd. (m)	20.52	Wetted Per. (m)		10.91	
Min Ch El (m)	46.58	Shear (N/m2)		406.32	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3407.46	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.29	Cum Volume (1000 m3)	5.86	41.77	10.21
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)	6.19	7.94	8.48

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -40 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	47.71	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.	0.035	0.045	
W.S. Elev (m)	47.37	Reach Len. (m)	19.00	19.00	19.00
Crit W.S. (m)	47.37	Flow Area (m2)	0.06	4.65	
E.G. Slope (m/m)	0.023155	Area (m2)	0.06	4.65	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.05	11.98	
Top Width (m)	7.31	Top Width (m)	0.70	6.61	
Vel Total (m/s)	2.55	Avg. Vel. (m/s)	0.82	2.58	
Max Chl Dpth (m)	0.96	Hydr. Depth (m)	0.08	0.70	
Conv. Total (m3/s)	79.1	Conv. (m3/s)	0.3	78.8	
Length Wtd. (m)	19.00	Wetted Per. (m)	0.72	6.99	
Min Ch El (m)	46.41	Shear (N/m2)	18.70	151.02	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -40 Profile: 5 años (Continued)

Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	3450.08	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.32	Cum Volume (1000 m3)	0.32	5.22	0.52
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.60	6.54	0.94

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -40 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	48.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.10	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	48.20	Reach Len. (m)	19.00	19.00	19.00
Crit W.S. (m)	47.96	Flow Area (m2)	4.07	10.28	7.41
E.G. Slope (m/m)	0.003459	Area (m2)	4.07	10.28	7.41
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	3.22	17.12	6.93
Top Width (m)	37.12	Top Width (m)	12.53	6.75	17.84
Vel Total (m/s)	1.25	Avg. Vel. (m/s)	0.79	1.67	0.94
Max Chl Dpth (m)	1.79	Hydr. Depth (m)	0.33	1.52	0.42
Conv. Total (m3/s)	463.7	Conv. (m3/s)	54.8	291.1	117.8
Length Wtd. (m)	19.00	Wetted Per. (m)	12.61	7.15	17.85
Min Ch El (m)	46.41	Shear (N/m2)	10.96	48.78	14.08
Alpha	1.30	Stream Power (N/m s)	3450.08	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)	3.35	29.98	5.59
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	4.10	7.55	5.31

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -40 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	48.54	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.11	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	48.43	Reach Len. (m)	19.00	19.00	19.00
Crit W.S. (m)	48.14	Flow Area (m2)	7.53	11.82	11.94
E.G. Slope (m/m)	0.003189	Area (m2)	7.53	11.82	11.94
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	6.57	20.73	12.81
Top Width (m)	47.63	Top Width (m)	18.90	6.75	21.99
Vel Total (m/s)	1.28	Avg. Vel. (m/s)	0.87	1.75	1.07
Max Chl Dpth (m)	2.02	Hydr. Depth (m)	0.40	1.75	0.54
Conv. Total (m3/s)	710.3	Conv. (m3/s)	116.3	367.1	226.9
Length Wtd. (m)	19.00	Wetted Per. (m)	18.97	7.15	22.01
Min Ch El (m)	46.41	Shear (N/m2)	12.42	51.69	16.96
Alpha	1.27	Stream Power (N/m s)	3450.08	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)	5.78	41.56	10.09
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	6.00	7.77	8.25

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -59 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	47.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	47.08	Reach Len. (m)	18.00	18.00	18.00
Crit W.S. (m)	46.78	Flow Area (m2)		5.49	
E.G. Slope (m/m)	0.012778	Area (m2)		5.49	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.80	Top Width (m)		4.80	
Vel Total (m/s)	2.19	Avg. Vel. (m/s)		2.19	
Max Chl Dpth (m)	1.28	Hydr. Depth (m)		1.14	
Conv. Total (m3/s)	106.5	Conv. (m3/s)		106.5	
Length Wtd. (m)	18.00	Wetted Per. (m)		6.74	
Min Ch El (m)	45.80	Shear (N/m2)		102.08	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.32	5.13	0.52
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.59	6.43	0.94

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -59 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	48.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.57	Wt. n-Val.		0.045	0.035
W.S. Elev (m)	47.55	Reach Len. (m)	18.00	18.00	18.00
Crit W.S. (m)	47.55	Flow Area (m2)		8.18	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.028011	Area (m2)		8.18	0.01
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	0.01
Top Width (m)	7.38	Top Width (m)		7.21	0.18
Vel Total (m/s)	3.33	Avg. Vel. (m/s)		3.33	0.59
Max Chl Dpth (m)	1.75	Hydr. Depth (m)		1.14	0.05
Conv. Total (m3/s)	163.0	Conv. (m3/s)		162.9	0.0
Length Wtd. (m)	18.00	Wetted Per. (m)		9.65	0.20
Min Ch El (m)	45.80	Shear (N/m2)		233.01	11.96
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	3.31	29.80	5.52
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	3.98	7.42	5.13

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -59 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	48.43	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.27	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	48.16	Reach Len. (m)	18.00	18.00	18.00
Crit W.S. (m)	48.16	Flow Area (m2)	4.76	12.96	2.57
E.G. Slope (m/m)	0.009358	Area (m2)	4.76	12.96	2.57
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	5.77	32.28	2.06
Top Width (m)	41.61	Top Width (m)	16.36	7.95	17.30
Vel Total (m/s)	1.98	Avg. Vel. (m/s)	1.21	2.49	0.80
Max Chl Dpth (m)	2.36	Hydr. Depth (m)	0.29	1.63	0.15
Conv. Total (m3/s)	414.6	Conv. (m3/s)	59.7	333.7	21.2
Length Wtd. (m)	18.00	Wetted Per. (m)	16.36	10.40	17.45
Min Ch El (m)	45.80	Shear (N/m2)	26.68	114.43	13.50
Alpha	1.34	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	5.67	41.32	9.95
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	5.67	7.63	7.88

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -77 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	47.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.10	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	47.19	Reach Len. (m)	22.00	22.00	22.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.11	8.41	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.003009	Area (m2)	0.11	8.41	0.04
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.04	11.99	0.01
Top Width (m)	8.64	Top Width (m)	1.45	5.85	1.34
Vel Total (m/s)	1.41	Avg. Vel. (m/s)	0.32	1.43	0.17
Max Chl Dpth (m)	1.60	Hydr. Depth (m)	0.07	1.44	0.03
Conv. Total (m3/s)	219.4	Conv. (m3/s)	0.6	218.6	0.1
Length Wtd. (m)	22.00	Wetted Per. (m)	1.46	7.93	1.34
Min Ch El (m)	45.59	Shear (N/m2)	2.20	31.29	0.87
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.12	Cum Volume (1000 m3)	0.32	4.93	0.52
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	1.58	6.34	0.92

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -77 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	47.72	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	47.53	Reach Len. (m)	22.00	22.00	22.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.09	10.40	4.42
E.G. Slope (m/m)	0.005054	Area (m2)	1.09	10.40	4.42
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.87	22.16	4.24

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -77 Profile: 100 años (Continued)

Top Width (m)	28.39	Top Width (m)	5.46	5.85	17.08
Vel Total (m/s)	1.71	Avg. Vel. (m/s)	0.80	2.13	0.96
Max Chl Dpth (m)	1.94	Hydr. Depth (m)	0.20	1.78	0.26
Conv. Total (m3/s)	383.7	Conv. (m3/s)	12.3	311.7	59.7
Length Wtd. (m)	22.00	Wetted Per. (m)	5.49	7.93	17.09
Min Ch El (m)	45.59	Shear (N/m2)	9.81	65.01	12.80
Alpha	1.31	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)	3.31	29.57	5.52
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	3.93	7.30	4.98

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -77 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	47.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	47.74	Reach Len. (m)	22.00	22.00	22.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.03	11.67	8.32
E.G. Slope (m/m)	0.004844	Area (m2)	3.03	11.67	8.32
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	2.73	26.27	11.12
Top Width (m)	37.34	Top Width (m)	12.50	5.85	18.99
Vel Total (m/s)	1.74	Avg. Vel. (m/s)	0.90	2.25	1.34
Max Chl Dpth (m)	2.16	Hydr. Depth (m)	0.24	1.99	0.44
Conv. Total (m3/s)	576.3	Conv. (m3/s)	39.2	377.4	159.7
Length Wtd. (m)	22.00	Wetted Per. (m)	12.53	7.93	19.02
Min Ch El (m)	45.59	Shear (N/m2)	11.48	69.89	20.77
Alpha	1.27	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.16	Cum Volume (1000 m3)	5.67	41.05	9.95
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	5.41	7.50	7.55

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -100 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	47.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.	0.030	0.040	
W.S. Elev (m)	46.96	Reach Len. (m)	21.27	21.27	21.27
Crit W.S. (m)	46.96	Flow Area (m2)	2.80	3.59	
E.G. Slope (m/m)	0.012235	Area (m2)	2.80	3.59	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	4.06	7.98	
Top Width (m)	14.89	Top Width (m)	12.63	2.26	
Vel Total (m/s)	1.88	Avg. Vel. (m/s)	1.45	2.22	
Max Chl Dpth (m)	1.65	Hydr. Depth (m)	0.22	1.59	
Conv. Total (m3/s)	108.8	Conv. (m3/s)	36.7	72.1	
Length Wtd. (m)	21.27	Wetted Per. (m)	13.19	4.99	
Min Ch El (m)	45.31	Shear (N/m2)	25.50	86.33	
Alpha	1.12	Stream Power (N/m s)	2263.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.26	Cum Volume (1000 m3)	0.28	4.80	0.51
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.42	6.25	0.91

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -100 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	47.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.28	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	47.27	Reach Len. (m)	21.27	21.27	21.27
Crit W.S. (m)	47.27	Flow Area (m2)	6.80	4.29	0.96
E.G. Slope (m/m)	0.012621	Area (m2)	6.80	4.29	0.96
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	15.51	10.83	0.94
Top Width (m)	22.76	Top Width (m)	13.34	2.26	7.17
Vel Total (m/s)	2.26	Avg. Vel. (m/s)	2.28	2.52	0.98
Max Chl Dpth (m)	1.96	Hydr. Depth (m)	0.51	1.90	0.13
Conv. Total (m3/s)	242.8	Conv. (m3/s)	138.0	96.4	8.4
Length Wtd. (m)	21.27	Wetted Per. (m)	14.58	5.03	7.17
Min Ch El (m)	45.31	Shear (N/m2)	57.77	105.47	16.58

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -100 Profile: 100 años (Continued)

Alpha	1.08	Stream Power (N/m s)	2263.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.27	Cum Volume (1000 m3)	3.22	29.41	5.46
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.72	7.21	4.71

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -100 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	47.77	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.32	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	47.46	Reach Len. (m)	21.27	21.27	21.27
Crit W.S. (m)	47.46	Flow Area (m2)	9.38	4.72	2.80
E.G. Slope (m/m)	0.011569	Area (m2)	9.38	4.72	2.80
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	24.20	12.15	3.76
Top Width (m)	28.28	Top Width (m)	13.77	2.26	12.24
Vel Total (m/s)	2.37	Avg. Vel. (m/s)	2.58	2.58	1.34
Max Chl Dpth (m)	2.15	Hydr. Depth (m)	0.68	2.09	0.23
Conv. Total (m3/s)	372.9	Conv. (m3/s)	225.0	113.0	34.9
Length Wtd. (m)	21.27	Wetted Per. (m)	15.43	5.03	12.25
Min Ch El (m)	45.31	Shear (N/m2)	68.91	106.34	25.95
Alpha	1.10	Stream Power (N/m s)	2263.18	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.25	Cum Volume (1000 m3)	5.53	40.87	9.83
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	5.12	7.42	7.21

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -120 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	46.74	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.50	Wt. n-Val.	0.030	0.040	
W.S. Elev (m)	46.24	Reach Len. (m)	22.70	22.70	22.70
Crit W.S. (m)	46.41	Flow Area (m2)	1.27	2.99	
E.G. Slope (m/m)	0.030976	Area (m2)	1.27	2.99	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	2.01	10.03	
Top Width (m)	11.41	Top Width (m)	9.08	2.33	
Vel Total (m/s)	2.82	Avg. Vel. (m/s)	1.58	3.35	
Max Chl Dpth (m)	1.34	Hydr. Depth (m)	0.14	1.28	
Conv. Total (m3/s)	68.4	Conv. (m3/s)	11.4	57.0	
Length Wtd. (m)	22.70	Wetted Per. (m)	9.09	4.50	
Min Ch El (m)	44.90	Shear (N/m2)	42.43	202.04	
Alpha	1.23	Stream Power (N/m s)	4250.60	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.39	Cum Volume (1000 m3)	0.24	4.73	0.51
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.19	6.20	0.91

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -120 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	47.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.58	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	46.53	Reach Len. (m)	22.70	22.70	22.70
Crit W.S. (m)	46.72	Flow Area (m2)	4.59	3.66	0.15
E.G. Slope (m/m)	0.031723	Area (m2)	4.59	3.66	0.15
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	12.98	14.08	0.21
Top Width (m)	17.56	Top Width (m)	13.93	2.33	1.30
Vel Total (m/s)	3.25	Avg. Vel. (m/s)	2.83	3.85	1.39
Max Chl Dpth (m)	1.63	Hydr. Depth (m)	0.33	1.57	0.12
Conv. Total (m3/s)	153.1	Conv. (m3/s)	72.9	79.1	1.2
Length Wtd. (m)	22.70	Wetted Per. (m)	13.95	4.55	1.32
Min Ch El (m)	44.90	Shear (N/m2)	102.33	250.01	35.30
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	4250.60	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.40	Cum Volume (1000 m3)	3.10	29.33	5.45
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	3.43	7.16	4.62

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -120 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	47.35	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.67	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	46.68	Reach Len. (m)	22.70	22.70	22.70
Crit W.S. (m)	46.90	Flow Area (m2)	6.90	4.01	0.41
E.G. Slope (m/m)	0.031568	Area (m2)	6.90	4.01	0.41
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	22.91	16.40	0.80
Top Width (m)	20.92	Top Width (m)	16.44	2.33	2.15
Vel Total (m/s)	3.54	Avg. Vel. (m/s)	3.32	4.08	1.95
Max Chl Dpth (m)	1.78	Hydr. Depth (m)	0.42	1.72	0.19
Conv. Total (m3/s)	225.8	Conv. (m3/s)	129.0	92.3	4.5
Length Wtd. (m)	22.70	Wetted Per. (m)	16.46	4.55	2.19
Min Ch El (m)	44.90	Shear (N/m2)	129.83	272.94	58.36
Alpha	1.05	Stream Power (N/m s)	4250.60	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.38	Cum Volume (1000 m3)	5.36	40.77	9.79
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	4.79	7.37	7.05

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -140 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	46.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.09	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	46.14	Reach Len. (m)	21.63	21.63	21.63
Crit W.S. (m)	46.07	Flow Area (m2)	5.04	4.06	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.006496	Area (m2)	5.04	4.06	0.01
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	5.82	6.21	0.00
Top Width (m)	23.40	Top Width (m)	17.88	5.25	0.27
Vel Total (m/s)	1.32	Avg. Vel. (m/s)	1.15	1.53	0.30
Max Chl Dpth (m)	0.89	Hydr. Depth (m)	0.28	0.77	0.04
Conv. Total (m3/s)	149.3	Conv. (m3/s)	72.2	77.1	0.0
Length Wtd. (m)	21.63	Wetted Per. (m)	17.92	6.12	0.28
Min Ch El (m)	45.25	Shear (N/m2)	17.93	42.21	2.36
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	2652.91	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.16	Cum Volume (1000 m3)	0.17	4.65	0.51
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.89	6.11	0.91

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -140 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	46.64	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.11	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	46.53	Reach Len. (m)	21.63	21.63	21.63
Crit W.S. (m)	46.28	Flow Area (m2)	12.27	6.11	0.38
E.G. Slope (m/m)	0.003498	Area (m2)	12.27	6.11	0.38
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	17.97	9.02	0.28
Top Width (m)	25.95	Top Width (m)	19.08	5.25	1.62
Vel Total (m/s)	1.45	Avg. Vel. (m/s)	1.46	1.48	0.73
Max Chl Dpth (m)	1.28	Hydr. Depth (m)	0.64	1.16	0.23
Conv. Total (m3/s)	461.2	Conv. (m3/s)	303.9	152.6	4.7
Length Wtd. (m)	21.63	Wetted Per. (m)	19.18	6.12	1.69
Min Ch El (m)	45.25	Shear (N/m2)	21.96	34.23	7.72
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	2652.91	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)	2.91	29.22	5.44
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	3.06	7.07	4.59

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -140 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	46.88	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.14	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	46.74	Reach Len. (m)	21.63	21.63	21.63
Crit W.S. (m)	46.42	Flow Area (m2)	16.42	7.23	0.81
E.G. Slope (m/m)	0.003321	Area (m2)	16.42	7.23	0.81
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	27.77	11.64	0.70

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -140 Profile: 500 años (Continued)

Top Width (m)	27.55	Top Width (m)	19.73	5.25	2.57
Vel Total (m/s)	1.64	Avg. Vel. (m/s)	1.69	1.61	0.87
Max Chl Dpth (m)	1.49	Hydr. Depth (m)	0.83	1.38	0.31
Conv. Total (m3/s)	696.0	Conv. (m3/s)	481.9	202.0	12.1
Length Wtd. (m)	21.63	Wetted Per. (m)	19.86	6.12	2.66
Min Ch El (m)	45.25	Shear (N/m2)	26.92	38.46	9.86
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	2652.91	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)	5.09	40.65	9.78
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	4.38	7.28	7.00

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -160 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	46.07	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	45.86	Reach Len. (m)	18.09	18.09	18.09
Crit W.S. (m)	45.58	Flow Area (m2)	0.18	5.90	0.14
E.G. Slope (m/m)	0.007965	Area (m2)	0.18	5.90	0.14
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.06	11.89	0.08
Top Width (m)	11.97	Top Width (m)	4.52	5.93	1.51
Vel Total (m/s)	1.93	Avg. Vel. (m/s)	0.35	2.01	0.60
Max Chl Dpth (m)	1.62	Hydr. Depth (m)	0.04	1.00	0.09
Conv. Total (m3/s)	134.8	Conv. (m3/s)	0.7	133.2	0.9
Length Wtd. (m)	18.09	Wetted Per. (m)	4.53	6.88	1.52
Min Ch El (m)	44.24	Shear (N/m2)	3.14	66.99	7.01
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	3584.14	0.00	1543.58
Frctn Loss (m)	0.20	Cum Volume (1000 m3)	0.11	4.54	0.51
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.65	5.99	0.89

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -160 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	46.50	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	46.21	Reach Len. (m)	18.09	18.09	18.09
Crit W.S. (m)	46.21	Flow Area (m2)	3.20	8.03	1.20
E.G. Slope (m/m)	0.008990	Area (m2)	3.20	8.03	1.20
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	4.84	20.88	1.56
Top Width (m)	20.11	Top Width (m)	9.64	6.00	4.47
Vel Total (m/s)	2.20	Avg. Vel. (m/s)	1.51	2.60	1.31
Max Chl Dpth (m)	1.98	Hydr. Depth (m)	0.33	1.34	0.27
Conv. Total (m3/s)	287.7	Conv. (m3/s)	51.0	220.2	16.5
Length Wtd. (m)	18.09	Wetted Per. (m)	9.69	6.98	4.50
Min Ch El (m)	44.24	Shear (N/m2)	29.13	101.35	23.41
Alpha	1.18	Stream Power (N/m s)	3584.14	0.00	1543.58
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)	2.74	29.06	5.42
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	2.75	6.95	4.52

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -160 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	46.75	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	46.41	Reach Len. (m)	18.09	18.09	18.09
Crit W.S. (m)	46.41	Flow Area (m2)	5.14	9.19	2.28
E.G. Slope (m/m)	0.009240	Area (m2)	5.14	9.19	2.28
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	10.21	26.50	3.39
Top Width (m)	23.64	Top Width (m)	10.47	6.00	7.17
Vel Total (m/s)	2.41	Avg. Vel. (m/s)	1.99	2.89	1.49
Max Chl Dpth (m)	2.17	Hydr. Depth (m)	0.49	1.53	0.32
Conv. Total (m3/s)	417.3	Conv. (m3/s)	106.3	275.7	35.3
Length Wtd. (m)	18.09	Wetted Per. (m)	10.54	6.98	7.21
Min Ch El (m)	44.24	Shear (N/m2)	44.21	119.23	28.65

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -160 Profile: 500 años (Continued)

Alpha	1.15	Stream Power (N/m s)	3584.14	0.00	1543.58
Frctn Loss (m)	0.20	Cum Volume (1000 m3)	4.86	40.47	9.75
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	4.06	7.16	6.90

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -180 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	45.85	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.16	Wt. n-Val.	0.030	0.040	
W.S. Elev (m)	45.70	Reach Len. (m)	18.09	18.09	18.09
Crit W.S. (m)	45.70	Flow Area (m2)	3.86	3.18	
E.G. Slope (m/m)	0.016062	Area (m2)	3.86	3.18	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	5.77	6.27	
Top Width (m)	23.09	Top Width (m)	18.37	4.71	
Vel Total (m/s)	1.71	Avg. Vel. (m/s)	1.49	1.97	
Max Chl Dpth (m)	1.75	Hydr. Depth (m)	0.21	0.67	
Conv. Total (m3/s)	94.9	Conv. (m3/s)	45.5	49.5	
Length Wtd. (m)	18.09	Wetted Per. (m)	18.38	6.48	
Min Ch El (m)	43.95	Shear (N/m2)	33.09	77.26	
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	3715.32	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.32	Cum Volume (1000 m3)	0.08	4.46	0.51
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.44	5.90	0.87

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -180 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	46.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.41	Wt. n-Val.	0.030	0.040	
W.S. Elev (m)	45.81	Reach Len. (m)	18.09	18.09	18.09
Crit W.S. (m)	45.90	Flow Area (m2)	5.91	3.73	
E.G. Slope (m/m)	0.031895	Area (m2)	5.91	3.73	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	16.30	10.97	
Top Width (m)	23.85	Top Width (m)	18.68	5.17	
Vel Total (m/s)	2.83	Avg. Vel. (m/s)	2.76	2.94	
Max Chl Dpth (m)	1.86	Hydr. Depth (m)	0.32	0.72	
Conv. Total (m3/s)	152.7	Conv. (m3/s)	91.3	61.4	
Length Wtd. (m)	18.09	Wetted Per. (m)	18.71	6.96	
Min Ch El (m)	43.95	Shear (N/m2)	98.73	167.55	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3715.32	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	2.66	28.96	5.41
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	2.49	6.85	4.48

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -180 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	46.45	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.53	Wt. n-Val.	0.030	0.040	
W.S. Elev (m)	45.92	Reach Len. (m)	18.09	18.09	18.09
Crit W.S. (m)	46.06	Flow Area (m2)	8.12	4.36	
E.G. Slope (m/m)	0.030579	Area (m2)	8.12	4.36	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	26.78	13.33	
Top Width (m)	24.67	Top Width (m)	19.01	5.66	
Vel Total (m/s)	3.21	Avg. Vel. (m/s)	3.30	3.06	
Max Chl Dpth (m)	1.97	Hydr. Depth (m)	0.43	0.77	
Conv. Total (m3/s)	229.4	Conv. (m3/s)	153.1	76.2	
Length Wtd. (m)	18.09	Wetted Per. (m)	19.06	7.46	
Min Ch El (m)	43.95	Shear (N/m2)	127.70	175.38	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3715.32	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	4.74	40.35	9.73
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	3.79	7.05	6.83

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -190 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	45.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.77	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	44.53	Reach Len. (m)	10.84	10.84	10.84
Crit W.S. (m)	44.77	Flow Area (m2)		3.10	
E.G. Slope (m/m)	0.055992	Area (m2)		3.10	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	5.21	Top Width (m)		5.21	
Vel Total (m/s)	3.88	Avg. Vel. (m/s)		3.88	
Max Chl Dpth (m)	0.75	Hydr. Depth (m)		0.59	
Conv. Total (m3/s)	50.9	Conv. (m3/s)		50.9	
Length Wtd. (m)	10.84	Wetted Per. (m)		5.83	
Min Ch El (m)	43.78	Shear (N/m2)		291.90	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1326.89	0.00	1326.70
Frctn Loss (m)	0.49	Cum Volume (1000 m3)	0.04	4.41	0.51
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.81	0.87

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -190 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	45.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.59	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	45.08	Reach Len. (m)	10.84	10.84	10.84
Crit W.S. (m)	45.32	Flow Area (m2)	0.01	6.32	2.42
E.G. Slope (m/m)	0.026610	Area (m2)	0.01	6.32	2.42
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.00	22.92	4.35
Top Width (m)	19.93	Top Width (m)	0.83	6.43	12.67
Vel Total (m/s)	3.12	Avg. Vel. (m/s)	0.26	3.62	1.80
Max Chl Dpth (m)	1.30	Hydr. Depth (m)	0.01	0.98	0.19
Conv. Total (m3/s)	167.2	Conv. (m3/s)	0.0	140.5	26.7
Length Wtd. (m)	10.84	Wetted Per. (m)	0.83	7.54	12.69
Min Ch El (m)	43.78	Shear (N/m2)	2.73	218.69	49.72
Alpha	1.19	Stream Power (N/m s)	1326.89	0.00	1326.70
Frctn Loss (m)	0.53	Cum Volume (1000 m3)	2.61	28.87	5.39
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	2.32	6.75	4.37

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -190 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	45.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.68	Wt. n-Val.	0.030	0.040	0.030
W.S. Elev (m)	45.22	Reach Len. (m)	10.84	10.84	10.84
Crit W.S. (m)	45.45	Flow Area (m2)	0.48	7.20	4.27
E.G. Slope (m/m)	0.028524	Area (m2)	0.48	7.20	4.27
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.50	29.07	10.54
Top Width (m)	27.34	Top Width (m)	6.19	6.49	14.66
Vel Total (m/s)	3.36	Avg. Vel. (m/s)	1.03	4.04	2.47
Max Chl Dpth (m)	1.44	Hydr. Depth (m)	0.08	1.11	0.29
Conv. Total (m3/s)	237.5	Conv. (m3/s)	3.0	172.1	62.4
Length Wtd. (m)	10.84	Wetted Per. (m)	6.20	7.69	14.71
Min Ch El (m)	43.78	Shear (N/m2)	21.87	261.74	81.19
Alpha	1.19	Stream Power (N/m s)	1326.89	0.00	1326.70
Frctn Loss (m)	0.53	Cum Volume (1000 m3)	4.66	40.24	9.69
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	3.56	6.94	6.70

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -200 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	44.68	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.48	Wt. n-Val.		0.050	
W.S. Elev (m)	44.20	Reach Len. (m)	23.69	23.69	23.69
Crit W.S. (m)	44.27	Flow Area (m2)		3.92	
E.G. Slope (m/m)	0.042940	Area (m2)		3.92	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -200 Profile: 5 años (Continued)

Top Width (m)	5.30	Top Width (m)		5.30	
Vel Total (m/s)	3.07	Avg. Vel. (m/s)		3.07	
Max Chl Dpth (m)	1.03	Hydr. Depth (m)		0.74	
Conv. Total (m3/s)	58.1	Conv. (m3/s)		58.1	
Length Wtd. (m)	23.69	Wetted Per. (m)		6.16	
Min Ch El (m)	43.17	Shear (N/m2)		268.13	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2253.13	0.00	2253.13
Frctn Loss (m)	0.53	Cum Volume (1000 m3)	0.04	4.37	0.51
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.75	0.87

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -200 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	45.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.62	Wt. n-Val.		0.050	0.050
W.S. Elev (m)	44.69	Reach Len. (m)	23.69	23.69	23.69
Crit W.S. (m)	44.91	Flow Area (m2)		6.72	2.38
E.G. Slope (m/m)	0.042046	Area (m2)		6.72	2.38
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		24.58	2.70
Top Width (m)	23.07	Top Width (m)		6.64	16.43
Vel Total (m/s)	3.00	Avg. Vel. (m/s)		3.66	1.13
Max Chl Dpth (m)	1.52	Hydr. Depth (m)		1.01	0.15
Conv. Total (m3/s)	133.0	Conv. (m3/s)		119.9	13.2
Length Wtd. (m)	23.69	Wetted Per. (m)		7.99	16.44
Min Ch El (m)	43.17	Shear (N/m2)		347.03	59.79
Alpha	1.36	Stream Power (N/m s)	2253.13	0.00	2253.13
Frctn Loss (m)	0.36	Cum Volume (1000 m3)	2.61	28.80	5.37
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.31	6.68	4.21

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -200 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	45.45	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.09	Wt. n-Val.	0.050	0.050	0.050
W.S. Elev (m)	45.36	Reach Len. (m)	23.69	23.69	23.69
Crit W.S. (m)	45.07	Flow Area (m2)	2.65	11.50	19.89
E.G. Slope (m/m)	0.004780	Area (m2)	2.65	11.50	19.89
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	1.32	19.19	19.61
Top Width (m)	52.44	Top Width (m)	12.27	7.15	33.02
Vel Total (m/s)	1.18	Avg. Vel. (m/s)	0.50	1.67	0.99
Max Chl Dpth (m)	2.19	Hydr. Depth (m)	0.22	1.61	0.60
Conv. Total (m3/s)	580.2	Conv. (m3/s)	19.0	277.6	283.6
Length Wtd. (m)	23.69	Wetted Per. (m)	12.28	8.67	33.05
Min Ch El (m)	43.17	Shear (N/m2)	10.10	62.18	28.21
Alpha	1.31	Stream Power (N/m s)	2253.13	0.00	2253.13
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)	4.65	40.14	9.56
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.46	6.87	6.44

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -210 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	44.18	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.12	Wt. n-Val.		0.050	
W.S. Elev (m)	44.07	Reach Len. (m)	12.63	12.63	12.63
Crit W.S. (m)	43.71	Flow Area (m2)		7.90	
E.G. Slope (m/m)	0.007733	Area (m2)		7.90	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	8.99	Top Width (m)		8.99	
Vel Total (m/s)	1.52	Avg. Vel. (m/s)		1.52	
Max Chl Dpth (m)	1.17	Hydr. Depth (m)		0.88	
Conv. Total (m3/s)	136.8	Conv. (m3/s)		136.8	
Length Wtd. (m)	12.63	Wetted Per. (m)		9.82	
Min Ch El (m)	42.90	Shear (N/m2)		61.06	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -210 Profile: 5 años (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3347.47	0.00	2332.62
Frctn Loss (m)	0.18	Cum Volume (1000 m3)	0.04	4.23	0.51
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.58	0.87

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -210 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	44.97	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.12	Wt. n-Val.		0.050	0.050
W.S. Elev (m)	44.84	Reach Len. (m)	12.63	12.63	12.63
Crit W.S. (m)	44.18	Flow Area (m2)		15.75	3.34
E.G. Slope (m/m)	0.004467	Area (m2)		15.75	3.34
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		25.33	1.95
Top Width (m)	22.15	Top Width (m)		10.56	11.59
Vel Total (m/s)	1.43	Avg. Vel. (m/s)		1.61	0.58
Max Chl Dpth (m)	1.95	Hydr. Depth (m)		1.49	0.29
Conv. Total (m3/s)	408.1	Conv. (m3/s)		378.9	29.2
Length Wtd. (m)	12.63	Wetted Per. (m)		11.93	11.60
Min Ch El (m)	42.90	Shear (N/m2)		57.82	12.62
Alpha	1.19	Stream Power (N/m s)	3347.47	0.00	2332.62
Frctn Loss (m)	0.12	Cum Volume (1000 m3)	2.61	28.53	5.30
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	2.31	6.47	3.88

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -210 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	45.36	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.11	Wt. n-Val.		0.050	0.050
W.S. Elev (m)	45.25	Reach Len. (m)	12.63	12.63	12.63
Crit W.S. (m)	44.57	Flow Area (m2)		20.13	11.33
E.G. Slope (m/m)	0.003266	Area (m2)		20.13	11.33
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		31.81	8.30
Top Width (m)	32.80	Top Width (m)		10.76	22.04
Vel Total (m/s)	1.27	Avg. Vel. (m/s)		1.58	0.73
Max Chl Dpth (m)	2.36	Hydr. Depth (m)		1.87	0.51
Conv. Total (m3/s)	701.8	Conv. (m3/s)		556.6	145.2
Length Wtd. (m)	12.63	Wetted Per. (m)		12.39	22.11
Min Ch El (m)	42.90	Shear (N/m2)		52.07	16.42
Alpha	1.29	Stream Power (N/m s)	3347.47	0.00	2332.62
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)	4.61	39.77	9.19
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	3.32	6.66	5.79

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -220 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	43.97	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.43	Wt. n-Val.		0.050	
W.S. Elev (m)	43.54	Reach Len. (m)	17.45	17.45	17.45
Crit W.S. (m)	43.54	Flow Area (m2)		4.14	
E.G. Slope (m/m)	0.033971	Area (m2)		4.14	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.86	Top Width (m)		4.86	
Vel Total (m/s)	2.91	Avg. Vel. (m/s)		2.91	
Max Chl Dpth (m)	1.05	Hydr. Depth (m)		0.85	
Conv. Total (m3/s)	65.3	Conv. (m3/s)		65.3	
Length Wtd. (m)	17.45	Wetted Per. (m)		5.91	
Min Ch El (m)	42.49	Shear (N/m2)		233.31	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4806.93	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.62	Cum Volume (1000 m3)	0.04	4.15	0.51
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.49	0.87

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -220 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	44.80	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.59	Wt. n-Val.		0.050	
W.S. Elev (m)	44.21	Reach Len. (m)	17.45	17.45	17.45
Crit W.S. (m)	44.21	Flow Area (m2)		8.03	
E.G. Slope (m/m)	0.030470	Area (m2)		8.03	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	6.85	Top Width (m)		6.85	
Vel Total (m/s)	3.40	Avg. Vel. (m/s)		3.40	
Max Chl Dpth (m)	1.72	Hydr. Depth (m)		1.17	
Conv. Total (m3/s)	156.3	Conv. (m3/s)		156.3	
Length Wtd. (m)	17.45	Wetted Per. (m)		8.38	
Min Ch El (m)	42.49	Shear (N/m2)		286.58	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4806.93	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.33	Cum Volume (1000 m3)	2.61	28.38	5.28
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)	2.31	6.36	3.81

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -220 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	45.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.45	Wt. n-Val.		0.050	0.050
W.S. Elev (m)	44.79	Reach Len. (m)	17.45	17.45	17.45
Crit W.S. (m)	44.79	Flow Area (m2)		12.37	2.57
E.G. Slope (m/m)	0.016818	Area (m2)		12.37	2.57
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		37.86	2.25
Top Width (m)	20.93	Top Width (m)		7.85	13.08
Vel Total (m/s)	2.68	Avg. Vel. (m/s)		3.06	0.88
Max Chl Dpth (m)	2.30	Hydr. Depth (m)		1.58	0.20
Conv. Total (m3/s)	309.3	Conv. (m3/s)		291.9	17.4
Length Wtd. (m)	17.45	Wetted Per. (m)		9.66	13.09
Min Ch El (m)	42.49	Shear (N/m2)		211.31	32.41
Alpha	1.23	Stream Power (N/m s)	4806.93	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	4.61	39.56	9.10
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	3.32	6.54	5.57

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -240 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	43.24	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.51	Wt. n-Val.		0.050	
W.S. Elev (m)	42.73	Reach Len. (m)	41.67	41.67	41.67
Crit W.S. (m)	42.82	Flow Area (m2)		3.82	
E.G. Slope (m/m)	0.052496	Area (m2)		3.82	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	5.37	Top Width (m)		5.37	
Vel Total (m/s)	3.15	Avg. Vel. (m/s)		3.15	
Max Chl Dpth (m)	0.76	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	52.5	Conv. (m3/s)		52.5	
Length Wtd. (m)	41.67	Wetted Per. (m)		6.71	
Min Ch El (m)	41.97	Shear (N/m2)		293.33	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	393.08
Frctn Loss (m)	0.73	Cum Volume (1000 m3)	0.04	4.08	0.51
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.40	0.87

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -240 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	44.14	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.		0.050	
W.S. Elev (m)	43.85	Reach Len. (m)	41.67	41.67	41.67
Crit W.S. (m)	43.40	Flow Area (m2)		11.47	
E.G. Slope (m/m)	0.012674	Area (m2)		11.47	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -240 Profile: 100 años (Continued)

Top Width (m)	7.81	Top Width (m)		7.81	
Vel Total (m/s)	2.38	Avg. Vel. (m/s)		2.38	
Max Chl Dpth (m)	1.88	Hydr. Depth (m)		1.47	
Conv. Total (m3/s)	242.3	Conv. (m3/s)		242.3	
Length Wtd. (m)	41.67	Wetted Per. (m)		10.57	
Min Ch El (m)	41.97	Shear (N/m2)		134.90	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	393.08
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	2.61	28.21	5.28
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	2.31	6.23	3.81

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -240 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	44.63	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.22	Wt. n-Val.		0.050	
W.S. Elev (m)	43.41	Reach Len. (m)	41.67	41.67	41.67
Crit W.S. (m)	43.76	Flow Area (m2)		8.18	
E.G. Slope (m/m)	0.071967	Area (m2)		8.18	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	7.13	Top Width (m)		7.13	
Vel Total (m/s)	4.90	Avg. Vel. (m/s)		4.90	
Max Chl Dpth (m)	1.44	Hydr. Depth (m)		1.15	
Conv. Total (m3/s)	149.5	Conv. (m3/s)		149.5	
Length Wtd. (m)	41.67	Wetted Per. (m)		9.37	
Min Ch El (m)	41.97	Shear (N/m2)		616.50	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	393.08
Frctn Loss (m)	0.53	Cum Volume (1000 m3)	4.61	39.38	9.08
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)	3.32	6.41	5.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -280 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.99	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	42.95	Reach Len. (m)	19.99	19.99	19.99
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		12.78	
E.G. Slope (m/m)	0.000440	Area (m2)		12.78	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.20	Top Width (m)		7.20	
Vel Total (m/s)	0.94	Avg. Vel. (m/s)		0.94	
Max Chl Dpth (m)	1.78	Hydr. Depth (m)		1.78	
Conv. Total (m3/s)	573.7	Conv. (m3/s)		573.7	
Length Wtd. (m)	19.99	Wetted Per. (m)		10.75	
Min Ch El (m)	41.17	Shear (N/m2)		5.13	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4001.43	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)	0.04	3.75	0.51
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.14	0.87

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -280 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	43.97	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.10	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	43.87	Reach Len. (m)	19.99	19.99	19.99
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		19.40	
E.G. Slope (m/m)	0.000694	Area (m2)		19.40	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	7.20	Top Width (m)		7.20	
Vel Total (m/s)	1.41	Avg. Vel. (m/s)		1.41	
Max Chl Dpth (m)	2.70	Hydr. Depth (m)		2.70	
Conv. Total (m3/s)	1035.3	Conv. (m3/s)		1035.3	
Length Wtd. (m)	19.99	Wetted Per. (m)		12.59	
Min Ch El (m)	41.17	Shear (N/m2)		10.49	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -280 Profile: 100 años (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4001.43	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)	2.61	27.57	5.28
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.31	5.92	3.81

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -280 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	44.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.21	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	43.89	Reach Len. (m)	19.99	19.99	19.99
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		19.59	
E.G. Slope (m/m)	0.001462	Area (m2)		19.59	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	7.20	Top Width (m)		7.20	
Vel Total (m/s)	2.05	Avg. Vel. (m/s)		2.05	
Max Chl Dpth (m)	2.72	Hydr. Depth (m)		2.72	
Conv. Total (m3/s)	1049.2	Conv. (m3/s)		1049.2	
Length Wtd. (m)	19.99	Wetted Per. (m)		12.64	
Min Ch El (m)	41.17	Shear (N/m2)		22.21	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4001.43	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)	4.61	38.73	9.08
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	3.32	6.11	5.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -300 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.96	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.		0.035	0.035
W.S. Elev (m)	42.77	Reach Len. (m)	19.27	19.27	19.27
Crit W.S. (m)	42.18	Flow Area (m2)		5.90	0.76
E.G. Slope (m/m)	0.005581	Area (m2)		5.90	0.76
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		11.59	0.45
Top Width (m)	8.62	Top Width (m)		3.64	4.98
Vel Total (m/s)	1.81	Avg. Vel. (m/s)		1.96	0.59
Max Chl Dpth (m)	1.75	Hydr. Depth (m)		1.62	0.15
Conv. Total (m3/s)	161.1	Conv. (m3/s)		155.1	6.0
Length Wtd. (m)	19.27	Wetted Per. (m)		6.69	5.26
Min Ch El (m)	41.02	Shear (N/m2)		48.29	7.91
Alpha	1.14	Stream Power (N/m s)	4637.45	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)	0.04	3.57	0.50
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.03	0.82

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -300 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	43.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.08	Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	43.86	Reach Len. (m)	19.27	19.27	19.27
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	5.54	9.87	7.87
E.G. Slope (m/m)	0.001689	Area (m2)	5.54	9.87	7.87
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	3.63	14.43	9.21
Top Width (m)	23.53	Top Width (m)	13.25	3.64	6.64
Vel Total (m/s)	1.17	Avg. Vel. (m/s)	0.66	1.46	1.17
Max Chl Dpth (m)	2.84	Hydr. Depth (m)	0.42	2.71	1.18
Conv. Total (m3/s)	663.8	Conv. (m3/s)	88.4	351.2	224.1
Length Wtd. (m)	19.27	Wetted Per. (m)	13.27	7.11	7.90
Min Ch El (m)	41.02	Shear (N/m2)	6.91	23.00	16.49
Alpha	1.20	Stream Power (N/m s)	4637.45	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	2.55	27.28	5.20
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	2.18	5.81	3.74

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -300 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	44.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	43.88	Reach Len. (m)	19.27	19.27	19.27
Crit W.S. (m)	43.43	Flow Area (m2)	5.80	9.94	7.99
E.G. Slope (m/m)	0.003489	Area (m2)	5.80	9.94	7.99
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	5.55	20.99	13.57
Top Width (m)	23.83	Top Width (m)	13.55	3.64	6.64
Vel Total (m/s)	1.69	Avg. Vel. (m/s)	0.96	2.11	1.70
Max Chl Dpth (m)	2.86	Hydr. Depth (m)	0.43	2.73	1.20
Conv. Total (m3/s)	679.1	Conv. (m3/s)	94.0	355.3	229.8
Length Wtd. (m)	19.27	Wetted Per. (m)	13.58	7.11	7.92
Min Ch El (m)	41.02	Shear (N/m2)	14.61	47.86	34.54
Alpha	1.20	Stream Power (N/m s)	4637.45	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)	4.56	38.44	9.00
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	3.18	6.00	5.39

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -320 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.81	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.30	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	42.51	Reach Len. (m)	20.58	20.58	20.58
Crit W.S. (m)	42.04	Flow Area (m2)		4.98	
E.G. Slope (m/m)	0.009442	Area (m2)		4.98	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	3.04	Top Width (m)		3.04	
Vel Total (m/s)	2.42	Avg. Vel. (m/s)		2.42	
Max Chl Dpth (m)	1.75	Hydr. Depth (m)		1.64	
Conv. Total (m3/s)	123.8	Conv. (m3/s)		123.8	
Length Wtd. (m)	20.58	Wetted Per. (m)		6.14	
Min Ch El (m)	40.76	Shear (N/m2)		75.12	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	-3382.57	0.00
Frctn Loss (m)	0.29	Cum Volume (1000 m3)	0.04	3.46	0.50
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.27	4.97	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -320 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	43.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.06	Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	43.84	Reach Len. (m)	20.58	20.58	20.58
Crit W.S. (m)	43.37	Flow Area (m2)	15.67	9.03	11.89
E.G. Slope (m/m)	0.001665	Area (m2)	15.67	9.03	11.89
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	7.26	13.05	6.97
Top Width (m)	98.56	Top Width (m)	62.46	3.04	33.06
Vel Total (m/s)	0.75	Avg. Vel. (m/s)	0.46	1.44	0.59
Max Chl Dpth (m)	3.08	Hydr. Depth (m)	0.25	2.97	0.36
Conv. Total (m3/s)	668.5	Conv. (m3/s)	177.9	319.8	170.8
Length Wtd. (m)	20.58	Wetted Per. (m)	62.51	6.55	33.37
Min Ch El (m)	40.76	Shear (N/m2)	4.09	22.51	5.82
Alpha	2.06	Stream Power (N/m s)	4787.79	-3382.57	0.00
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)	2.35	27.10	5.01
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)	1.45	5.75	3.36

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -320 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	43.97	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.13	Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	43.84	Reach Len. (m)	20.58	20.58	20.58
Crit W.S. (m)	43.84	Flow Area (m2)	15.24	9.01	11.67
E.G. Slope (m/m)	0.003760	Area (m2)	15.24	9.01	11.67
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	10.42	19.53	10.15

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -320 Profile: 500 años (Continued)

Top Width (m)	98.50	Top Width (m)	62.44	3.04	33.02
Vel Total (m/s)	1.12	Avg. Vel. (m/s)	0.68	2.17	0.87
Max Chl Dpth (m)	3.08	Hydr. Depth (m)	0.24	2.96	0.35
Conv. Total (m3/s)	654.1	Conv. (m3/s)	170.0	318.5	165.6
Length Wtd. (m)	20.58	Wetted Per. (m)	62.48	6.55	33.33
Min Ch El (m)	40.76	Shear (N/m2)	8.99	50.73	12.91
Alpha	2.09	Stream Power (N/m s)	4787.79	-3382.57	0.00
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)	4.35	38.26	8.81
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	2.45	5.94	5.00

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -340 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.49	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.57	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	41.93	Reach Len. (m)	8.00	8.00	8.00
Crit W.S. (m)	41.93	Flow Area (m2)		3.60	
E.G. Slope (m/m)	0.022539	Area (m2)		3.60	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	3.21	Top Width (m)		3.21	
Vel Total (m/s)	3.34	Avg. Vel. (m/s)		3.34	
Max Chl Dpth (m)	1.25	Hydr. Depth (m)		1.12	
Conv. Total (m3/s)	80.2	Conv. (m3/s)		80.2	
Length Wtd. (m)	8.00	Wetted Per. (m)		5.25	
Min Ch El (m)	40.68	Shear (N/m2)		151.77	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4418.17	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)	0.04	3.37	0.50
C & E Loss (m)	0.12	Cum SA (1000 m2)	0.27	4.91	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -340 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	43.72	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.98	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	42.74	Reach Len. (m)	8.00	8.00	8.00
Crit W.S. (m)	42.74	Flow Area (m2)		6.21	
E.G. Slope (m/m)	0.027097	Area (m2)		6.21	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	3.21	Top Width (m)		3.21	
Vel Total (m/s)	4.40	Avg. Vel. (m/s)		4.40	
Max Chl Dpth (m)	2.06	Hydr. Depth (m)		1.93	
Conv. Total (m3/s)	165.7	Conv. (m3/s)		165.7	
Length Wtd. (m)	8.00	Wetted Per. (m)		6.87	
Min Ch El (m)	40.68	Shear (N/m2)		240.05	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4418.17	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)	2.19	26.94	4.89
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	0.81	5.68	3.02

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -340 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	43.82	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.40	Wt. n-Val.	0.035	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	43.42	Reach Len. (m)	8.00	8.00	8.00
Crit W.S. (m)	43.54	Flow Area (m2)	4.46	8.40	5.13
E.G. Slope (m/m)	0.010491	Area (m2)	4.46	8.40	5.13
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	7.22	27.37	5.51
Top Width (m)	41.32	Top Width (m)	15.03	3.21	23.08
Vel Total (m/s)	2.23	Avg. Vel. (m/s)	1.62	3.26	1.07
Max Chl Dpth (m)	2.74	Hydr. Depth (m)	0.30	2.62	0.22
Conv. Total (m3/s)	391.6	Conv. (m3/s)	70.5	267.3	53.8
Length Wtd. (m)	8.00	Wetted Per. (m)	15.53	7.15	23.22
Min Ch El (m)	40.68	Shear (N/m2)	29.54	120.90	22.74

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -340 Profile: 500 años (Continued)

Alpha	1.59	Stream Power (N/m s)	4418.17	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.12	Cum Volume (1000 m3)	4.15	38.08	8.63
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.65	5.87	4.43

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -347 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.21	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.06	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	41.15	Reach Len. (m)	14.00	14.00	14.00
Crit W.S. (m)	41.45	Flow Area (m2)		2.64	
E.G. Slope (m/m)	0.040650	Area (m2)		2.64	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	5.87	Top Width (m)		5.87	
Vel Total (m/s)	4.56	Avg. Vel. (m/s)		4.56	
Max Chl Dpth (m)	0.57	Hydr. Depth (m)		0.45	
Conv. Total (m3/s)	59.7	Conv. (m3/s)		59.7	
Length Wtd. (m)	14.00	Wetted Per. (m)		6.21	
Min Ch El (m)	40.57	Shear (N/m2)		169.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4581.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.24	Cum Volume (1000 m3)	0.04	3.35	0.50
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	0.27	4.87	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -347 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	43.36	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.91	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	41.45	Reach Len. (m)	14.00	14.00	14.00
Crit W.S. (m)	41.99	Flow Area (m2)		4.45	
E.G. Slope (m/m)	0.041734	Area (m2)		4.45	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	6.01	Top Width (m)		6.01	
Vel Total (m/s)	6.12	Avg. Vel. (m/s)		6.12	
Max Chl Dpth (m)	0.88	Hydr. Depth (m)		0.74	
Conv. Total (m3/s)	133.5	Conv. (m3/s)		133.5	
Length Wtd. (m)	14.00	Wetted Per. (m)		6.87	
Min Ch El (m)	40.57	Shear (N/m2)		265.41	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4581.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.27	Cum Volume (1000 m3)	2.19	26.90	4.89
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)	0.81	5.65	3.02

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -347 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	43.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.71	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	41.86	Reach Len. (m)	14.00	14.00	14.00
Crit W.S. (m)	42.36	Flow Area (m2)		6.93	
E.G. Slope (m/m)	0.024053	Area (m2)		6.93	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	6.02	Top Width (m)		6.02	
Vel Total (m/s)	5.79	Avg. Vel. (m/s)		5.79	
Max Chl Dpth (m)	1.29	Hydr. Depth (m)		1.15	
Conv. Total (m3/s)	258.6	Conv. (m3/s)		258.6	
Length Wtd. (m)	14.00	Wetted Per. (m)		7.69	
Min Ch El (m)	40.57	Shear (N/m2)		212.50	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4581.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.12	Cum Volume (1000 m3)	4.13	38.02	8.61
C & E Loss (m)	0.13	Cum SA (1000 m2)	1.59	5.84	4.33

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -360 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	41.98	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.09	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	41.89	Reach Len. (m)	20.50	20.50	20.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.27	9.04	
E.G. Slope (m/m)	0.003389	Area (m2)	0.27	9.04	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.05	11.99	
Top Width (m)	12.14	Top Width (m)	5.03	7.11	
Vel Total (m/s)	1.29	Avg. Vel. (m/s)	0.17	1.33	
Max Chl Dpth (m)	1.50	Hydr. Depth (m)	0.05	1.27	
Conv. Total (m3/s)	206.7	Conv. (m3/s)	0.8	205.9	
Length Wtd. (m)	20.50	Wetted Per. (m)	5.03	8.72	
Min Ch El (m)	40.39	Shear (N/m2)	1.80	34.48	
Alpha	1.05	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)	0.04	3.26	0.50
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.24	4.78	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -360 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	42.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.16	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	42.36	Reach Len. (m)	20.50	20.50	20.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	4.39	12.43	1.62
E.G. Slope (m/m)	0.004613	Area (m2)	4.39	12.43	1.62
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	3.14	23.45	0.69
Top Width (m)	28.11	Top Width (m)	11.52	7.24	9.35
Vel Total (m/s)	1.48	Avg. Vel. (m/s)	0.71	1.89	0.42
Max Chl Dpth (m)	1.97	Hydr. Depth (m)	0.38	1.72	0.17
Conv. Total (m3/s)	401.6	Conv. (m3/s)	46.2	345.3	10.1
Length Wtd. (m)	20.50	Wetted Per. (m)	11.55	8.89	9.36
Min Ch El (m)	40.39	Shear (N/m2)	17.22	63.23	7.85
Alpha	1.43	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)	2.19	26.83	4.89
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.73	5.55	2.95

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -360 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	44.08	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.72	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	41.37	Reach Len. (m)	20.50	20.50	20.50
Crit W.S. (m)	42.29	Flow Area (m2)		5.49	
E.G. Slope (m/m)	0.164872	Area (m2)		5.49	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	6.47	Top Width (m)		6.47	
Vel Total (m/s)	7.30	Avg. Vel. (m/s)		7.30	
Max Chl Dpth (m)	0.98	Hydr. Depth (m)		0.85	
Conv. Total (m3/s)	98.8	Conv. (m3/s)		98.8	
Length Wtd. (m)	20.50	Wetted Per. (m)		7.54	
Min Ch El (m)	40.39	Shear (N/m2)		1177.51	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	4.13	37.95	8.61
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.59	5.75	4.33

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -380 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	41.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.18	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	41.68	Reach Len. (m)	19.98	19.98	19.98
Crit W.S. (m)	41.30	Flow Area (m2)	0.39	6.23	
E.G. Slope (m/m)	0.008690	Area (m2)	0.39	6.23	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.17	11.87	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -380 Profile: 5 años (Continued)

Top Width (m)	9.34	Top Width (m)	3.56	5.77	
Vel Total (m/s)	1.82	Avg. Vel. (m/s)	0.43	1.91	
Max Chl Dpth (m)	1.73	Hydr. Depth (m)	0.11	1.08	
Conv. Total (m3/s)	129.1	Conv. (m3/s)	1.8	127.3	
Length Wtd. (m)	19.98	Wetted Per. (m)	3.57	7.05	
Min Ch El (m)	39.95	Shear (N/m2)	9.37	75.20	
Alpha	1.08	Stream Power (N/m s)	4277.41	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	0.03	3.10	0.50
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.15	4.65	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -380 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	42.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	42.21	Reach Len. (m)	19.98	19.98	19.98
Crit W.S. (m)	42.09	Flow Area (m2)	4.46	9.31	4.61
E.G. Slope (m/m)	0.006811	Area (m2)	4.46	9.31	4.61
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	3.91	20.39	2.97
Top Width (m)	36.28	Top Width (m)	11.54	5.84	18.90
Vel Total (m/s)	1.48	Avg. Vel. (m/s)	0.87	2.19	0.64
Max Chl Dpth (m)	2.26	Hydr. Depth (m)	0.39	1.59	0.24
Conv. Total (m3/s)	330.5	Conv. (m3/s)	47.3	247.1	36.0
Length Wtd. (m)	19.98	Wetted Per. (m)	11.57	7.13	18.90
Min Ch El (m)	39.95	Shear (N/m2)	25.77	87.19	16.30
Alpha	1.70	Stream Power (N/m s)	4277.41	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	2.09	26.61	4.82
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.49	5.42	2.66

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -380 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	42.60	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.23	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	42.38	Reach Len. (m)	19.98	19.98	19.98
Crit W.S. (m)	42.31	Flow Area (m2)	6.60	10.29	8.36
E.G. Slope (m/m)	0.007892	Area (m2)	6.60	10.29	8.36
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	7.13	25.95	7.03
Top Width (m)	45.35	Top Width (m)	13.88	5.84	25.64
Vel Total (m/s)	1.59	Avg. Vel. (m/s)	1.08	2.52	0.84
Max Chl Dpth (m)	2.43	Hydr. Depth (m)	0.48	1.76	0.33
Conv. Total (m3/s)	451.5	Conv. (m3/s)	80.3	292.1	79.1
Length Wtd. (m)	19.98	Wetted Per. (m)	13.91	7.13	25.65
Min Ch El (m)	39.95	Shear (N/m2)	36.73	111.69	25.22
Alpha	1.76	Stream Power (N/m s)	4277.41	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)	4.07	37.79	8.53
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.45	5.62	4.07

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -400 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	41.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.44	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	41.11	Reach Len. (m)	21.21	21.21	21.21
Crit W.S. (m)	41.11	Flow Area (m2)		4.08	
E.G. Slope (m/m)	0.027213	Area (m2)		4.08	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.66	Top Width (m)		4.66	
Vel Total (m/s)	2.95	Avg. Vel. (m/s)		2.95	
Max Chl Dpth (m)	1.21	Hydr. Depth (m)		0.87	
Conv. Total (m3/s)	72.9	Conv. (m3/s)		72.9	
Length Wtd. (m)	21.21	Wetted Per. (m)		5.64	
Min Ch El (m)	39.90	Shear (N/m2)		192.79	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -400 Profile: 5 años (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4402.37	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.36	Cum Volume (1000 m3)	0.03	3.00	0.50
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)	0.11	4.54	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -400 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	42.24	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	42.01	Reach Len. (m)	21.21	21.21	21.21
Crit W.S. (m)	42.01	Flow Area (m2)	1.34	8.83	6.68
E.G. Slope (m/m)	0.008456	Area (m2)	1.34	8.83	6.68
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.87	21.28	5.13
Top Width (m)	36.71	Top Width (m)	6.45	5.52	24.75
Vel Total (m/s)	1.62	Avg. Vel. (m/s)	0.65	2.41	0.77
Max Chl Dpth (m)	2.11	Hydr. Depth (m)	0.21	1.60	0.27
Conv. Total (m3/s)	296.6	Conv. (m3/s)	9.4	231.4	55.8
Length Wtd. (m)	21.21	Wetted Per. (m)	6.46	6.90	24.77
Min Ch El (m)	39.90	Shear (N/m2)	17.23	106.18	22.37
Alpha	1.78	Stream Power (N/m s)	4402.37	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.19	Cum Volume (1000 m3)	2.04	26.43	4.71
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.31	5.31	2.23

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -400 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	42.43	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.26	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	42.17	Reach Len. (m)	21.21	21.21	21.21
Crit W.S. (m)	42.17	Flow Area (m2)	2.62	9.74	10.80
E.G. Slope (m/m)	0.009181	Area (m2)	2.62	9.74	10.80
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	2.20	26.12	11.79
Top Width (m)	39.56	Top Width (m)	9.00	5.52	25.04
Vel Total (m/s)	1.73	Avg. Vel. (m/s)	0.84	2.68	1.09
Max Chl Dpth (m)	2.27	Hydr. Depth (m)	0.29	1.77	0.43
Conv. Total (m3/s)	418.6	Conv. (m3/s)	23.0	272.6	123.0
Length Wtd. (m)	21.21	Wetted Per. (m)	9.02	6.90	25.11
Min Ch El (m)	39.90	Shear (N/m2)	26.13	127.20	38.72
Alpha	1.69	Stream Power (N/m s)	4402.37	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	3.97	37.59	8.34
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	1.22	5.51	3.56

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -420 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	41.07	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.90	Reach Len. (m)	21.17	21.17	21.17
Crit W.S. (m)	40.70	Flow Area (m2)		6.51	
E.G. Slope (m/m)	0.011599	Area (m2)		6.51	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	8.26	Top Width (m)		8.26	
Vel Total (m/s)	1.85	Avg. Vel. (m/s)		1.85	
Max Chl Dpth (m)	1.09	Hydr. Depth (m)		0.79	
Conv. Total (m3/s)	111.7	Conv. (m3/s)		111.7	
Length Wtd. (m)	21.17	Wetted Per. (m)		9.57	
Min Ch El (m)	39.81	Shear (N/m2)		77.29	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4646.56	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.31	Cum Volume (1000 m3)	0.03	2.89	0.50
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.11	4.40	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -420 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	41.80	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.90	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.90	Reach Len. (m)	21.17	21.17	21.17
Crit W.S. (m)	41.17	Flow Area (m2)		6.48	
E.G. Slope (m/m)	0.060278	Area (m2)		6.48	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	8.26	Top Width (m)		8.26	
Vel Total (m/s)	4.21	Avg. Vel. (m/s)		4.21	
Max Chl Dpth (m)	1.08	Hydr. Depth (m)		0.79	
Conv. Total (m3/s)	111.1	Conv. (m3/s)		111.1	
Length Wtd. (m)	21.17	Wetted Per. (m)		9.57	
Min Ch El (m)	39.81	Shear (N/m2)		400.43	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4646.56	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.38	Cum Volume (1000 m3)	2.02	26.26	4.64
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	0.24	5.16	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -420 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.97	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.18	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	41.79	Reach Len. (m)	21.17	21.17	21.17
Crit W.S. (m)	41.61	Flow Area (m2)	8.44	14.01	2.86
E.G. Slope (m/m)	0.005851	Area (m2)	8.44	14.01	2.86
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	8.06	29.50	2.55
Top Width (m)	31.46	Top Width (m)	16.72	8.44	6.30
Vel Total (m/s)	1.58	Avg. Vel. (m/s)	0.96	2.11	0.89
Max Chl Dpth (m)	1.98	Hydr. Depth (m)	0.50	1.66	0.45
Conv. Total (m3/s)	524.4	Conv. (m3/s)	105.4	385.7	33.3
Length Wtd. (m)	21.17	Wetted Per. (m)	17.10	10.17	6.43
Min Ch El (m)	39.81	Shear (N/m2)	28.31	79.09	25.50
Alpha	1.39	Stream Power (N/m s)	4646.56	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	3.86	37.34	8.19
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.95	5.36	3.23

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -440 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	40.76	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.52	Reach Len. (m)	18.85	18.85	18.85
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		5.57	
E.G. Slope (m/m)	0.019046	Area (m2)		5.57	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	8.26	Top Width (m)		8.26	
Vel Total (m/s)	2.16	Avg. Vel. (m/s)		2.16	
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)		0.67	
Conv. Total (m3/s)	87.2	Conv. (m3/s)		87.2	
Length Wtd. (m)	18.85	Wetted Per. (m)		9.42	
Min Ch El (m)	39.55	Shear (N/m2)		110.43	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4849.06	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.24	Cum Volume (1000 m3)	0.03	2.76	0.50
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.11	4.23	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -440 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	41.44	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	41.08	Reach Len. (m)	18.85	18.85	18.85
Crit W.S. (m)	40.88	Flow Area (m2)		10.28	
E.G. Slope (m/m)	0.014823	Area (m2)		10.28	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -440 Profile: 100 años (Continued)

Top Width (m)	8.61	Top Width (m)		8.61	
Vel Total (m/s)	2.65	Avg. Vel. (m/s)		2.65	
Max Chl Dpth (m)	1.53	Hydr. Depth (m)		1.19	
Conv. Total (m3/s)	224.0	Conv. (m3/s)		224.0	
Length Wtd. (m)	18.85	Wetted Per. (m)		10.59	
Min Ch El (m)	39.55	Shear (N/m2)		141.14	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4849.06	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.23	Cum Volume (1000 m3)	2.02	26.09	4.64
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.24	4.98	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -440 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.82	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.26	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	41.56	Reach Len. (m)	18.85	18.85	18.85
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	5.68	14.45	
E.G. Slope (m/m)	0.008155	Area (m2)	5.68	14.45	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	5.53	34.58	
Top Width (m)	23.04	Top Width (m)	14.30	8.74	
Vel Total (m/s)	1.99	Avg. Vel. (m/s)	0.97	2.39	
Max Chl Dpth (m)	2.01	Hydr. Depth (m)	0.40	1.65	
Conv. Total (m3/s)	444.2	Conv. (m3/s)	61.2	382.9	
Length Wtd. (m)	18.85	Wetted Per. (m)	14.33	11.09	
Min Ch El (m)	39.55	Shear (N/m2)	31.68	104.18	
Alpha	1.28	Stream Power (N/m s)	4849.06	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)	3.71	37.04	8.16
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.62	5.18	3.17

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -460 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	40.49	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.15	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.34	Reach Len. (m)	23.50	23.50	23.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		6.98	
E.G. Slope (m/m)	0.008977	Area (m2)		6.98	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.92	Top Width (m)		7.92	
Vel Total (m/s)	1.72	Avg. Vel. (m/s)		1.72	
Max Chl Dpth (m)	1.17	Hydr. Depth (m)		0.88	
Conv. Total (m3/s)	127.0	Conv. (m3/s)		127.0	
Length Wtd. (m)	23.50	Wetted Per. (m)		9.43	
Min Ch El (m)	39.17	Shear (N/m2)		65.20	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4821.78	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.27	Cum Volume (1000 m3)	0.03	2.64	0.50
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.11	4.08	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -460 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	41.18	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	40.90	Reach Len. (m)	23.50	23.50	23.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.04	11.48	
E.G. Slope (m/m)	0.010153	Area (m2)	0.04	11.48	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.01	27.27	
Top Width (m)	9.22	Top Width (m)	1.02	8.21	
Vel Total (m/s)	2.37	Avg. Vel. (m/s)	0.23	2.38	
Max Chl Dpth (m)	1.73	Hydr. Depth (m)	0.04	1.40	
Conv. Total (m3/s)	270.7	Conv. (m3/s)	0.1	270.6	
Length Wtd. (m)	23.50	Wetted Per. (m)	1.02	10.50	
Min Ch El (m)	39.17	Shear (N/m2)	3.85	108.81	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -460 Profile: 100 años (Continued)

Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	4821.78	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.27	Cum Volume (1000 m3)	2.02	25.88	4.64
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.23	4.82	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -460 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.64	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.35	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	41.29	Reach Len. (m)	23.50	23.50	23.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.47	14.75	
E.G. Slope (m/m)	0.009486	Area (m2)	1.47	14.75	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	1.09	39.02	
Top Width (m)	14.52	Top Width (m)	6.21	8.32	
Vel Total (m/s)	2.47	Avg. Vel. (m/s)	0.74	2.65	
Max Chl Dpth (m)	2.13	Hydr. Depth (m)	0.24	1.77	
Conv. Total (m3/s)	411.8	Conv. (m3/s)	11.2	400.6	
Length Wtd. (m)	23.50	Wetted Per. (m)	6.22	10.91	
Min Ch El (m)	39.17	Shear (N/m2)	21.95	125.72	
Alpha	1.12	Stream Power (N/m s)	4821.78	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.22	Cum Volume (1000 m3)	3.64	36.76	8.16
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.43	5.02	3.17

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -480 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	40.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.21	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.01	Reach Len. (m)	20.26	20.26	20.26
Crit W.S. (m)	39.88	Flow Area (m2)		5.94	
E.G. Slope (m/m)	0.014983	Area (m2)		5.94	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.98	Top Width (m)		7.98	
Vel Total (m/s)	2.02	Avg. Vel. (m/s)		2.02	
Max Chl Dpth (m)	1.03	Hydr. Depth (m)		0.74	
Conv. Total (m3/s)	98.3	Conv. (m3/s)		98.3	
Length Wtd. (m)	20.26	Wetted Per. (m)		9.25	
Min Ch El (m)	38.98	Shear (N/m2)		94.36	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4799.75	0.00	213.54
Frctn Loss (m)	0.35	Cum Volume (1000 m3)	0.03	2.49	0.50
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.11	3.89	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -480 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	40.91	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	40.57	Reach Len. (m)	20.26	20.26	20.26
Crit W.S. (m)	40.33	Flow Area (m2)	0.16	10.46	
E.G. Slope (m/m)	0.013197	Area (m2)	0.16	10.46	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.08	27.19	
Top Width (m)	9.62	Top Width (m)	1.39	8.23	
Vel Total (m/s)	2.57	Avg. Vel. (m/s)	0.53	2.60	
Max Chl Dpth (m)	1.59	Hydr. Depth (m)	0.11	1.27	
Conv. Total (m3/s)	237.4	Conv. (m3/s)	0.7	236.7	
Length Wtd. (m)	20.26	Wetted Per. (m)	1.41	10.17	
Min Ch El (m)	38.98	Shear (N/m2)	14.38	133.02	
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	4799.75	0.00	213.54
Frctn Loss (m)	0.26	Cum Volume (1000 m3)	2.02	25.62	4.64
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.20	4.63	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -480 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.42	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.33	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	41.09	Reach Len. (m)	20.26	20.26	20.26
Crit W.S. (m)	40.67	Flow Area (m2)	1.74	14.81	
E.G. Slope (m/m)	0.008848	Area (m2)	1.74	14.81	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	1.69	38.42	
Top Width (m)	12.99	Top Width (m)	4.63	8.36	
Vel Total (m/s)	2.42	Avg. Vel. (m/s)	0.97	2.59	
Max Chl Dpth (m)	2.11	Hydr. Depth (m)	0.38	1.77	
Conv. Total (m3/s)	426.4	Conv. (m3/s)	17.9	408.5	
Length Wtd. (m)	20.26	Wetted Per. (m)	4.69	10.72	
Min Ch El (m)	38.98	Shear (N/m2)	32.13	119.94	
Alpha	1.10	Stream Power (N/m s)	4799.75	0.00	213.54
Frctn Loss (m)	0.19	Cum Volume (1000 m3)	3.60	36.42	8.16
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.30	4.82	3.17

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -500 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	39.87	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.26	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.61	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)	39.53	Flow Area (m2)		5.33	
E.G. Slope (m/m)	0.019879	Area (m2)		5.33	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.45	Top Width (m)		7.45	
Vel Total (m/s)	2.26	Avg. Vel. (m/s)		2.26	
Max Chl Dpth (m)	0.99	Hydr. Depth (m)		0.72	
Conv. Total (m3/s)	85.3	Conv. (m3/s)		85.3	
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)		8.73	
Min Ch El (m)	38.62	Shear (N/m2)		119.09	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4855.30	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.18	Cum Volume (1000 m3)	0.03	2.37	0.50
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.11	3.73	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -500 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	40.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.33	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.32	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		10.78	
E.G. Slope (m/m)	0.012044	Area (m2)		10.78	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	7.76	Top Width (m)		7.76	
Vel Total (m/s)	2.53	Avg. Vel. (m/s)		2.53	
Max Chl Dpth (m)	1.70	Hydr. Depth (m)		1.39	
Conv. Total (m3/s)	248.5	Conv. (m3/s)		248.5	
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)		10.20	
Min Ch El (m)	38.62	Shear (N/m2)		124.84	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4855.30	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)	2.02	25.41	4.64
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.19	4.47	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -500 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.87	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		15.08	
E.G. Slope (m/m)	0.009762	Area (m2)		15.08	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -500 Profile: 500 años (Continued)

Top Width (m)	7.99	Top Width (m)		7.99	
Vel Total (m/s)	2.66	Avg. Vel. (m/s)		2.66	
Max Chl Dpth (m)	2.25	Hydr. Depth (m)		1.89	
Conv. Total (m3/s)	406.0	Conv. (m3/s)		406.0	
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)		11.32	
Min Ch El (m)	38.62	Shear (N/m2)		127.61	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4855.30	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)	3.58	36.11	8.16
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.25	4.66	3.17

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -510 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	39.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.22	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.45	Reach Len. (m)	39.00	39.00	39.00
Crit W.S. (m)	39.34	Flow Area (m2)		5.79	
E.G. Slope (m/m)	0.016659	Area (m2)		5.79	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	8.15	Top Width (m)		8.15	
Vel Total (m/s)	2.08	Avg. Vel. (m/s)		2.08	
Max Chl Dpth (m)	1.01	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	93.2	Conv. (m3/s)		93.2	
Length Wtd. (m)	39.00	Wetted Per. (m)		9.38	
Min Ch El (m)	38.44	Shear (N/m2)		100.78	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.03	2.32	0.50
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.11	3.66	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -510 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	40.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.23	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.30	Reach Len. (m)	39.00	39.00	39.00
Crit W.S. (m)	39.79	Flow Area (m2)		12.92	
E.G. Slope (m/m)	0.007603	Area (m2)		12.92	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	8.98	Top Width (m)		8.98	
Vel Total (m/s)	2.11	Avg. Vel. (m/s)		2.11	
Max Chl Dpth (m)	1.85	Hydr. Depth (m)		1.44	
Conv. Total (m3/s)	312.8	Conv. (m3/s)		312.8	
Length Wtd. (m)	39.00	Wetted Per. (m)		11.37	
Min Ch El (m)	38.44	Shear (N/m2)		84.74	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	2.02	25.29	4.64
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.19	4.39	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -510 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.88	Reach Len. (m)	39.00	39.00	39.00
Crit W.S. (m)	40.10	Flow Area (m2)		18.42	
E.G. Slope (m/m)	0.006025	Area (m2)		18.42	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	9.95	Top Width (m)		9.95	
Vel Total (m/s)	2.18	Avg. Vel. (m/s)		2.18	
Max Chl Dpth (m)	2.43	Hydr. Depth (m)		1.85	
Conv. Total (m3/s)	516.7	Conv. (m3/s)		516.7	
Length Wtd. (m)	39.00	Wetted Per. (m)		12.99	
Min Ch El (m)	38.44	Shear (N/m2)		83.78	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -510 Profile: 500 años (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	3.58	35.95	8.16
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.25	4.57	3.17

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -549 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	38.68	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.68	Reach Len. (m)	11.00	11.00	11.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		34.06	
E.G. Slope (m/m)	0.000258	Area (m2)		34.06	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	33.59	Top Width (m)		33.59	
Vel Total (m/s)	0.35	Avg. Vel. (m/s)		0.35	
Max Chl Dpth (m)	1.26	Hydr. Depth (m)		1.01	
Conv. Total (m3/s)	749.7	Conv. (m3/s)		749.7	
Length Wtd. (m)	11.00	Wetted Per. (m)		34.55	
Min Ch El (m)	37.42	Shear (N/m2)		2.49	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.03	2.19	0.50
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.11	2.84	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -549 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	39.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.39	Reach Len. (m)	11.00	11.00	11.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		58.12	
E.G. Slope (m/m)	0.000239	Area (m2)		58.12	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	34.47	Top Width (m)		34.47	
Vel Total (m/s)	0.47	Avg. Vel. (m/s)		0.47	
Max Chl Dpth (m)	1.97	Hydr. Depth (m)		1.69	
Conv. Total (m3/s)	1764.4	Conv. (m3/s)		1764.4	
Length Wtd. (m)	11.00	Wetted Per. (m)		36.40	
Min Ch El (m)	37.42	Shear (N/m2)		3.74	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	2.02	25.05	4.64
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.19	3.54	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -549 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	39.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.045	0.050
W.S. Elev (m)	39.84	Reach Len. (m)	11.00	11.00	11.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		74.33	0.16
E.G. Slope (m/m)	0.000245	Area (m2)		74.33	0.16
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.10	0.01
Top Width (m)	38.56	Top Width (m)		36.10	2.46
Vel Total (m/s)	0.54	Avg. Vel. (m/s)		0.54	0.05
Max Chl Dpth (m)	2.43	Hydr. Depth (m)		2.06	0.06
Conv. Total (m3/s)	2564.7	Conv. (m3/s)		2564.2	0.5
Length Wtd. (m)	11.00	Wetted Per. (m)		38.44	2.47
Min Ch El (m)	37.42	Shear (N/m2)		4.64	0.15
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	3.58	35.63	8.16
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.25	3.67	3.12

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -560 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	38.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.10	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.56	Reach Len. (m)	20.51	20.51	20.51
Crit W.S. (m)	38.16	Flow Area (m2)		8.48	
E.G. Slope (m/m)	0.005728	Area (m2)		8.48	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	8.93	Top Width (m)		8.93	
Vel Total (m/s)	1.42	Avg. Vel. (m/s)		1.42	
Max Chl Dpth (m)	1.15	Hydr. Depth (m)		0.95	
Conv. Total (m3/s)	159.0	Conv. (m3/s)		159.0	
Length Wtd. (m)	20.51	Wetted Per. (m)		10.93	
Min Ch El (m)	37.41	Shear (N/m2)		43.56	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3152.75	-165.18	0.00
Frctn Loss (m)	0.19	Cum Volume (1000 m3)	0.03	1.96	0.50
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.11	2.61	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -560 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	39.37	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.18	Reach Len. (m)	20.51	20.51	20.51
Crit W.S. (m)	38.60	Flow Area (m2)		14.03	
E.G. Slope (m/m)	0.006339	Area (m2)		14.03	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	9.05	Top Width (m)		9.05	
Vel Total (m/s)	1.94	Avg. Vel. (m/s)		1.94	
Max Chl Dpth (m)	1.77	Hydr. Depth (m)		1.55	
Conv. Total (m3/s)	342.6	Conv. (m3/s)		342.6	
Length Wtd. (m)	20.51	Wetted Per. (m)		12.18	
Min Ch El (m)	37.41	Shear (N/m2)		71.62	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3152.75	-165.18	0.00
Frctn Loss (m)	0.22	Cum Volume (1000 m3)	2.02	24.66	4.64
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.19	3.30	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -560 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	39.82	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.27	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.55	Reach Len. (m)	20.51	20.51	20.51
Crit W.S. (m)	38.88	Flow Area (m2)		17.44	
E.G. Slope (m/m)	0.007185	Area (m2)		17.44	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	9.12	Top Width (m)		9.12	
Vel Total (m/s)	2.30	Avg. Vel. (m/s)		2.30	
Max Chl Dpth (m)	2.14	Hydr. Depth (m)		1.91	
Conv. Total (m3/s)	473.2	Conv. (m3/s)		473.2	
Length Wtd. (m)	20.51	Wetted Per. (m)		12.93	
Min Ch El (m)	37.41	Shear (N/m2)		95.02	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3152.75	-165.18	0.00
Frctn Loss (m)	0.24	Cum Volume (1000 m3)	3.58	35.12	8.16
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.25	3.42	3.10

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -580 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	38.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.27	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.18	Reach Len. (m)	19.25	19.25	19.25
Crit W.S. (m)	38.09	Flow Area (m2)		5.20	
E.G. Slope (m/m)	0.017844	Area (m2)		5.20	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -580 Profile: 5 años (Continued)

Top Width (m)	7.01	Top Width (m)		7.01	
Vel Total (m/s)	2.31	Avg. Vel. (m/s)		2.31	
Max Chl Dpth (m)	1.10	Hydr. Depth (m)		0.74	
Conv. Total (m3/s)	90.1	Conv. (m3/s)		90.1	
Length Wtd. (m)	19.25	Wetted Per. (m)		7.57	
Min Ch El (m)	37.08	Shear (N/m2)		120.27	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3059.87	-253.28	0.00
Frctn Loss (m)	0.34	Cum Volume (1000 m3)	0.03	1.82	0.50
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	2.44	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -580 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	39.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.49	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.63	Reach Len. (m)	19.25	19.25	19.25
Crit W.S. (m)	38.62	Flow Area (m2)		8.77	
E.G. Slope (m/m)	0.021748	Area (m2)		8.77	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	8.63	Top Width (m)		8.63	
Vel Total (m/s)	3.11	Avg. Vel. (m/s)		3.11	
Max Chl Dpth (m)	1.55	Hydr. Depth (m)		1.02	
Conv. Total (m3/s)	184.9	Conv. (m3/s)		184.9	
Length Wtd. (m)	19.25	Wetted Per. (m)		9.49	
Min Ch El (m)	37.08	Shear (N/m2)		197.12	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3059.87	-253.28	0.00
Frctn Loss (m)	0.42	Cum Volume (1000 m3)	2.02	24.42	4.64
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	0.19	3.12	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -580 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	39.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.62	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.94	Reach Len. (m)	19.25	19.25	19.25
Crit W.S. (m)	38.94	Flow Area (m2)		11.54	
E.G. Slope (m/m)	0.021506	Area (m2)		11.54	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	9.36	Top Width (m)		9.36	
Vel Total (m/s)	3.47	Avg. Vel. (m/s)		3.47	
Max Chl Dpth (m)	1.86	Hydr. Depth (m)		1.23	
Conv. Total (m3/s)	273.5	Conv. (m3/s)		273.5	
Length Wtd. (m)	19.25	Wetted Per. (m)		10.48	
Min Ch El (m)	37.08	Shear (N/m2)		232.22	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3059.87	-253.28	0.00
Frctn Loss (m)	0.29	Cum Volume (1000 m3)	3.58	34.83	8.16
C & E Loss (m)	0.10	Cum SA (1000 m2)	0.25	3.23	3.10

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -600 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	38.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	37.83	Reach Len. (m)	21.92	21.92	21.92
Crit W.S. (m)	37.72	Flow Area (m2)		5.06	
E.G. Slope (m/m)	0.017503	Area (m2)		5.06	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	6.15	Top Width (m)		6.15	
Vel Total (m/s)	2.38	Avg. Vel. (m/s)		2.38	
Max Chl Dpth (m)	1.14	Hydr. Depth (m)		0.82	
Conv. Total (m3/s)	91.0	Conv. (m3/s)		91.0	
Length Wtd. (m)	21.92	Wetted Per. (m)		6.96	
Min Ch El (m)	36.69	Shear (N/m2)		124.86	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -600 Profile: 5 años (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3102.96	-456.27	0.00
Frctn Loss (m)	0.45	Cum Volume (1000 m3)	0.03	1.72	0.50
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.11	2.32	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -600 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	38.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.32	Reach Len. (m)	21.92	21.92	21.92
Crit W.S. (m)	38.29	Flow Area (m2)		10.53	
E.G. Slope (m/m)	0.021662	Area (m2)		10.53	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	13.70	Top Width (m)		13.70	
Vel Total (m/s)	2.59	Avg. Vel. (m/s)		2.59	
Max Chl Dpth (m)	1.63	Hydr. Depth (m)		0.77	
Conv. Total (m3/s)	185.3	Conv. (m3/s)		185.3	
Length Wtd. (m)	21.92	Wetted Per. (m)		14.94	
Min Ch El (m)	36.69	Shear (N/m2)		149.75	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3102.96	-456.27	0.00
Frctn Loss (m)	0.33	Cum Volume (1000 m3)	2.02	24.24	4.64
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.19	2.90	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -600 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	39.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.76	Reach Len. (m)	21.92	21.92	21.92
Crit W.S. (m)	38.51	Flow Area (m2)		16.86	
E.G. Slope (m/m)	0.011035	Area (m2)		16.86	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	14.72	Top Width (m)		14.72	
Vel Total (m/s)	2.38	Avg. Vel. (m/s)		2.38	
Max Chl Dpth (m)	2.07	Hydr. Depth (m)		1.14	
Conv. Total (m3/s)	381.8	Conv. (m3/s)		381.8	
Length Wtd. (m)	21.92	Wetted Per. (m)		16.38	
Min Ch El (m)	36.69	Shear (N/m2)		111.35	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3102.96	-456.27	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	3.58	34.55	8.16
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.25	3.00	3.10

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -620 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	37.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.37	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	37.29	Reach Len. (m)	20.17	20.17	20.17
Crit W.S. (m)	37.29	Flow Area (m2)		4.49	
E.G. Slope (m/m)	0.024802	Area (m2)		4.49	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	6.16	Top Width (m)		6.16	
Vel Total (m/s)	2.68	Avg. Vel. (m/s)		2.68	
Max Chl Dpth (m)	1.01	Hydr. Depth (m)		0.73	
Conv. Total (m3/s)	76.4	Conv. (m3/s)		76.4	
Length Wtd. (m)	20.17	Wetted Per. (m)		6.72	
Min Ch El (m)	36.28	Shear (N/m2)		162.75	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3862.78	-536.71	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.03	1.61	0.50
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.11	2.18	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -620 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	38.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.23	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.07	Reach Len. (m)	20.17	20.17	20.17
Crit W.S. (m)	37.86	Flow Area (m2)		12.86	
E.G. Slope (m/m)	0.011083	Area (m2)		12.86	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	13.81	Top Width (m)		13.81	
Vel Total (m/s)	2.12	Avg. Vel. (m/s)		2.12	
Max Chl Dpth (m)	1.79	Hydr. Depth (m)		0.93	
Conv. Total (m3/s)	259.1	Conv. (m3/s)		259.1	
Length Wtd. (m)	20.17	Wetted Per. (m)		14.91	
Min Ch El (m)	36.28	Shear (N/m2)		93.78	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3862.78	-536.71	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	2.02	23.98	4.64
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.19	2.60	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -620 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	38.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.69	Reach Len. (m)	20.17	20.17	20.17
Crit W.S. (m)	38.09	Flow Area (m2)		21.78	
E.G. Slope (m/m)	0.004801	Area (m2)		21.78	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	14.74	Top Width (m)		14.74	
Vel Total (m/s)	1.84	Avg. Vel. (m/s)		1.84	
Max Chl Dpth (m)	2.41	Hydr. Depth (m)		1.48	
Conv. Total (m3/s)	578.9	Conv. (m3/s)		578.9	
Length Wtd. (m)	20.17	Wetted Per. (m)		16.66	
Min Ch El (m)	36.28	Shear (N/m2)		61.57	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3862.78	-536.71	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	3.58	34.13	8.16
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.25	2.68	3.10

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -640 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	37.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.31	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	37.14	Reach Len. (m)	19.42	19.42	19.42
Crit W.S. (m)	37.13	Flow Area (m2)		4.86	
E.G. Slope (m/m)	0.015707	Area (m2)		4.86	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.36	Top Width (m)		7.36	
Vel Total (m/s)	2.47	Avg. Vel. (m/s)		2.47	
Max Chl Dpth (m)	0.74	Hydr. Depth (m)		0.66	
Conv. Total (m3/s)	96.0	Conv. (m3/s)		96.0	
Length Wtd. (m)	19.42	Wetted Per. (m)		8.46	
Min Ch El (m)	36.40	Shear (N/m2)		88.50	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4373.17	-376.31	0.00
Frctn Loss (m)	0.25	Cum Volume (1000 m3)	0.03	1.40	0.50
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.11	2.05	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -640 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	38.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.55	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	37.60	Reach Len. (m)	19.42	19.42	19.42
Crit W.S. (m)	37.60	Flow Area (m2)		8.29	
E.G. Slope (m/m)	0.015682	Area (m2)		8.29	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -640 Profile: 100 años (Continued)

Top Width (m)	7.52	Top Width (m)		7.52	
Vel Total (m/s)	3.29	Avg. Vel. (m/s)		3.29	
Max Chl Dpth (m)	1.20	Hydr. Depth (m)		1.10	
Conv. Total (m3/s)	217.8	Conv. (m3/s)		217.8	
Length Wtd. (m)	19.42	Wetted Per. (m)		9.40	
Min Ch El (m)	36.40	Shear (N/m2)		135.62	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4373.17	-376.31	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	2.02	23.60	4.64
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.19	2.39	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -640 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	38.64	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.71	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	37.93	Reach Len. (m)	19.42	19.42	19.42
Crit W.S. (m)	37.93	Flow Area (m2)		10.78	
E.G. Slope (m/m)	0.015486	Area (m2)		10.78	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	7.62	Top Width (m)		7.62	
Vel Total (m/s)	3.72	Avg. Vel. (m/s)		3.72	
Max Chl Dpth (m)	1.53	Hydr. Depth (m)		1.41	
Conv. Total (m3/s)	322.3	Conv. (m3/s)		322.3	
Length Wtd. (m)	19.42	Wetted Per. (m)		10.07	
Min Ch El (m)	36.40	Shear (N/m2)		162.60	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4373.17	-376.31	0.00
Frctn Loss (m)	0.26	Cum Volume (1000 m3)	3.58	33.61	8.16
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.25	2.45	3.10

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -660 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	37.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	36.95	Reach Len. (m)	20.35	20.35	20.35
Crit W.S. (m)	36.82	Flow Area (m2)		5.59	
E.G. Slope (m/m)	0.010520	Area (m2)		5.59	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.91	Top Width (m)		7.91	
Vel Total (m/s)	2.15	Avg. Vel. (m/s)		2.15	
Max Chl Dpth (m)	1.34	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	117.3	Conv. (m3/s)		117.3	
Length Wtd. (m)	20.35	Wetted Per. (m)		8.87	
Min Ch El (m)	35.61	Shear (N/m2)		64.99	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4518.24	-349.70	0.00
Frctn Loss (m)	0.26	Cum Volume (1000 m3)	0.03	1.30	0.50
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.11	1.90	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -660 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	37.81	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.58	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	37.23	Reach Len. (m)	20.35	20.35	20.35
Crit W.S. (m)	37.33	Flow Area (m2)	0.00	8.10	0.00
E.G. Slope (m/m)	0.020054	Area (m2)	0.00	8.10	0.00
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.00	27.27	0.00
Top Width (m)	9.75	Top Width (m)	0.07	9.62	0.06
Vel Total (m/s)	3.37	Avg. Vel. (m/s)	0.25	3.37	0.17
Max Chl Dpth (m)	1.62	Hydr. Depth (m)	0.02	0.84	0.01
Conv. Total (m3/s)	192.6	Conv. (m3/s)	0.0	192.6	0.0
Length Wtd. (m)	20.35	Wetted Per. (m)	0.09	10.66	0.06
Min Ch El (m)	35.61	Shear (N/m2)	3.68	149.40	2.13

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -660 Profile: 100 años (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4518.24	-349.70	0.00
Frctn Loss (m)	0.34	Cum Volume (1000 m3)	2.02	23.44	4.64
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.19	2.22	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -660 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	38.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.85	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	37.41	Reach Len. (m)	20.35	20.35	20.35
Crit W.S. (m)	37.62	Flow Area (m2)	0.04	9.77	0.05
E.G. Slope (m/m)	0.023115	Area (m2)	0.04	9.77	0.05
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.03	40.04	0.04
Top Width (m)	10.47	Top Width (m)	0.37	9.62	0.48
Vel Total (m/s)	4.07	Avg. Vel. (m/s)	0.78	4.10	0.77
Max Chl Dpth (m)	1.80	Hydr. Depth (m)	0.11	1.02	0.10
Conv. Total (m3/s)	263.8	Conv. (m3/s)	0.2	263.4	0.2
Length Wtd. (m)	20.35	Wetted Per. (m)	0.43	10.66	0.52
Min Ch El (m)	35.61	Shear (N/m2)	21.19	207.77	20.67
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	4518.24	-349.70	0.00
Frctn Loss (m)	0.36	Cum Volume (1000 m3)	3.58	33.41	8.16
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.25	2.28	3.10

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -680 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	36.92	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.32	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	36.60	Reach Len. (m)	20.34	20.34	20.34
Crit W.S. (m)	36.60	Flow Area (m2)		4.78	
E.G. Slope (m/m)	0.015513	Area (m2)		4.78	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.39	Top Width (m)		7.39	
Vel Total (m/s)	2.52	Avg. Vel. (m/s)		2.52	
Max Chl Dpth (m)	1.22	Hydr. Depth (m)		0.65	
Conv. Total (m3/s)	96.6	Conv. (m3/s)		96.6	
Length Wtd. (m)	20.34	Wetted Per. (m)		8.03	
Min Ch El (m)	35.38	Shear (N/m2)		90.51	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4818.43	-327.97	0.00
Frctn Loss (m)	0.31	Cum Volume (1000 m3)	0.03	1.19	0.50
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	1.74	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -680 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	37.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.45	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	37.07	Reach Len. (m)	20.34	20.34	20.34
Crit W.S. (m)	37.07	Flow Area (m2)	0.06	9.19	
E.G. Slope (m/m)	0.013453	Area (m2)	0.06	9.19	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.04	27.23	
Top Width (m)	10.50	Top Width (m)	0.36	10.14	
Vel Total (m/s)	2.95	Avg. Vel. (m/s)	0.71	2.96	
Max Chl Dpth (m)	1.69	Hydr. Depth (m)	0.16	0.91	
Conv. Total (m3/s)	235.2	Conv. (m3/s)	0.4	234.8	
Length Wtd. (m)	20.34	Wetted Per. (m)	0.48	10.88	
Min Ch El (m)	35.38	Shear (N/m2)	15.85	111.50	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	4818.43	-327.97	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	2.02	23.26	4.64
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.18	2.02	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -680 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	37.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.54	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	37.36	Reach Len. (m)	20.34	20.34	20.34
Crit W.S. (m)	37.36	Flow Area (m2)	0.20	12.19	
E.G. Slope (m/m)	0.012434	Area (m2)	0.20	12.19	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.21	39.90	
Top Width (m)	11.59	Top Width (m)	0.67	10.91	
Vel Total (m/s)	3.24	Avg. Vel. (m/s)	1.03	3.27	
Max Chl Dpth (m)	1.98	Hydr. Depth (m)	0.30	1.12	
Conv. Total (m3/s)	359.7	Conv. (m3/s)	1.9	357.8	
Length Wtd. (m)	20.34	Wetted Per. (m)	0.91	11.70	
Min Ch El (m)	35.38	Shear (N/m2)	27.51	127.02	
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	4818.43	-327.97	0.00
Frctn Loss (m)	0.26	Cum Volume (1000 m3)	3.58	33.18	8.16
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.24	2.07	3.09

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -700 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	36.44	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.65	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	35.79	Reach Len. (m)	19.39	19.39	19.39
Crit W.S. (m)	35.98	Flow Area (m2)		3.38	
E.G. Slope (m/m)	0.033820	Area (m2)		3.38	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	5.48	Top Width (m)		5.48	
Vel Total (m/s)	3.56	Avg. Vel. (m/s)		3.56	
Max Chl Dpth (m)	0.90	Hydr. Depth (m)		0.62	
Conv. Total (m3/s)	65.4	Conv. (m3/s)		65.4	
Length Wtd. (m)	19.39	Wetted Per. (m)		6.07	
Min Ch El (m)	34.89	Shear (N/m2)		184.85	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	-327.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.45	Cum Volume (1000 m3)	0.03	1.11	0.50
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.11	1.61	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -700 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	37.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.78	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	36.32	Reach Len. (m)	19.39	19.39	19.39
Crit W.S. (m)	36.55	Flow Area (m2)		6.96	
E.G. Slope (m/m)	0.027819	Area (m2)		6.96	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	8.49	Top Width (m)		8.49	
Vel Total (m/s)	3.92	Avg. Vel. (m/s)		3.92	
Max Chl Dpth (m)	1.43	Hydr. Depth (m)		0.82	
Conv. Total (m3/s)	163.5	Conv. (m3/s)		163.5	
Length Wtd. (m)	19.39	Wetted Per. (m)		9.34	
Min Ch El (m)	34.89	Shear (N/m2)		203.38	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	-327.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.38	Cum Volume (1000 m3)	2.02	23.10	4.64
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.18	1.83	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -700 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	37.51	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.91	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	36.60	Reach Len. (m)	19.39	19.39	19.39
Crit W.S. (m)	36.84	Flow Area (m2)		9.49	
E.G. Slope (m/m)	0.025799	Area (m2)		9.49	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -700 Profile: 500 años (Continued)

Top Width (m)	9.78	Top Width (m)		9.78	
Vel Total (m/s)	4.22	Avg. Vel. (m/s)		4.22	
Max Chl Dpth (m)	1.71	Hydr. Depth (m)		0.97	
Conv. Total (m3/s)	249.7	Conv. (m3/s)		249.7	
Length Wtd. (m)	19.39	Wetted Per. (m)		10.75	
Min Ch El (m)	34.89	Shear (N/m2)		223.44	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	-327.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.35	Cum Volume (1000 m3)	3.58	32.96	8.16
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.23	1.86	3.09

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -720 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	35.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.69	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	34.98	Reach Len. (m)	19.73	19.73	19.73
Crit W.S. (m)	35.20	Flow Area (m2)		3.26	
E.G. Slope (m/m)	0.046316	Area (m2)		3.26	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	6.78	Top Width (m)		6.78	
Vel Total (m/s)	3.69	Avg. Vel. (m/s)		3.69	
Max Chl Dpth (m)	0.74	Hydr. Depth (m)		0.48	
Conv. Total (m3/s)	55.9	Conv. (m3/s)		55.9	
Length Wtd. (m)	19.73	Wetted Per. (m)		7.00	
Min Ch El (m)	34.24	Shear (N/m2)		211.34	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3811.56	-312.64	0.00
Frctn Loss (m)	0.76	Cum Volume (1000 m3)	0.03	1.05	0.50
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	1.49	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -720 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	36.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.08	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	35.32	Reach Len. (m)	19.73	19.73	19.73
Crit W.S. (m)	35.67	Flow Area (m2)		5.93	
E.G. Slope (m/m)	0.044391	Area (m2)		5.93	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	8.52	Top Width (m)		8.52	
Vel Total (m/s)	4.60	Avg. Vel. (m/s)		4.60	
Max Chl Dpth (m)	1.08	Hydr. Depth (m)		0.70	
Conv. Total (m3/s)	129.5	Conv. (m3/s)		129.5	
Length Wtd. (m)	19.73	Wetted Per. (m)		8.87	
Min Ch El (m)	34.24	Shear (N/m2)		290.88	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3811.56	-312.64	0.00
Frctn Loss (m)	0.67	Cum Volume (1000 m3)	2.02	22.97	4.64
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.18	1.66	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -720 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	36.84	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.30	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	35.55	Reach Len. (m)	19.73	19.73	19.73
Crit W.S. (m)	35.94	Flow Area (m2)	0.01	7.95	
E.G. Slope (m/m)	0.041964	Area (m2)	0.01	7.95	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.01	40.10	
Top Width (m)	9.72	Top Width (m)	0.19	9.54	
Vel Total (m/s)	5.04	Avg. Vel. (m/s)	0.78	5.04	
Max Chl Dpth (m)	1.31	Hydr. Depth (m)	0.08	0.83	
Conv. Total (m3/s)	195.8	Conv. (m3/s)	0.1	195.7	
Length Wtd. (m)	19.73	Wetted Per. (m)	0.24	9.93	
Min Ch El (m)	34.24	Shear (N/m2)	24.62	329.27	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -720 Profile: 500 años (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3811.56	-312.64	0.00
Frctn Loss (m)	0.63	Cum Volume (1000 m3)	3.58	32.79	8.16
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.23	1.68	3.09

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -740 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	35.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.30	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	35.02	Reach Len. (m)	20.30	20.30	20.30
Crit W.S. (m)	35.02	Flow Area (m2)		4.98	
E.G. Slope (m/m)	0.016088	Area (m2)		4.98	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	8.40	Top Width (m)		8.40	
Vel Total (m/s)	2.41	Avg. Vel. (m/s)		2.41	
Max Chl Dpth (m)	1.10	Hydr. Depth (m)		0.59	
Conv. Total (m3/s)	94.9	Conv. (m3/s)		94.9	
Length Wtd. (m)	20.30	Wetted Per. (m)		9.17	
Min Ch El (m)	33.92	Shear (N/m2)		85.78	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3997.32	-395.48	0.00
Frctn Loss (m)	0.32	Cum Volume (1000 m3)	0.03	0.96	0.50
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.11	1.34	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -740 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	35.91	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.44	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	35.47	Reach Len. (m)	20.30	20.30	20.30
Crit W.S. (m)	35.47	Flow Area (m2)	0.09	9.21	
E.G. Slope (m/m)	0.013539	Area (m2)	0.09	9.21	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.08	27.20	
Top Width (m)	10.63	Top Width (m)	0.47	10.16	
Vel Total (m/s)	2.93	Avg. Vel. (m/s)	0.83	2.95	
Max Chl Dpth (m)	1.55	Hydr. Depth (m)	0.20	0.91	
Conv. Total (m3/s)	234.4	Conv. (m3/s)	0.7	233.7	
Length Wtd. (m)	20.30	Wetted Per. (m)	0.62	11.01	
Min Ch El (m)	33.92	Shear (N/m2)	20.21	111.09	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	3997.32	-395.48	0.00
Frctn Loss (m)	0.25	Cum Volume (1000 m3)	2.02	22.82	4.64
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.18	1.48	1.96

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -740 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	36.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.55	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	35.74	Reach Len. (m)	20.30	20.30	20.30
Crit W.S. (m)	35.74	Flow Area (m2)	0.27	12.06	
E.G. Slope (m/m)	0.012574	Area (m2)	0.27	12.06	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.30	39.81	
Top Width (m)	11.40	Top Width (m)	0.80	10.60	
Vel Total (m/s)	3.25	Avg. Vel. (m/s)	1.13	3.30	
Max Chl Dpth (m)	1.82	Hydr. Depth (m)	0.34	1.14	
Conv. Total (m3/s)	357.7	Conv. (m3/s)	2.7	355.0	
Length Wtd. (m)	20.30	Wetted Per. (m)	1.04	11.53	
Min Ch El (m)	33.92	Shear (N/m2)	31.69	128.96	
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	3997.32	-395.48	0.00
Frctn Loss (m)	0.22	Cum Volume (1000 m3)	3.58	32.60	8.16
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.22	1.48	3.09

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -760 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	34.76	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.79	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	33.97	Reach Len. (m)	19.75	19.75	19.75
Crit W.S. (m)	34.22	Flow Area (m2)		3.05	
E.G. Slope (m/m)	0.044559	Area (m2)		3.05	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	5.29	Top Width (m)		5.29	
Vel Total (m/s)	3.94	Avg. Vel. (m/s)		3.94	
Max Chl Dpth (m)	0.70	Hydr. Depth (m)		0.58	
Conv. Total (m3/s)	57.0	Conv. (m3/s)		57.0	
Length Wtd. (m)	19.75	Wetted Per. (m)		5.77	
Min Ch El (m)	33.27	Shear (N/m2)		230.99	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3967.64	-348.08	0.00
Frctn Loss (m)	0.51	Cum Volume (1000 m3)	0.03	0.88	0.50
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	0.11	1.20	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -760 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	35.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.98	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	34.50	Reach Len. (m)	19.75	19.75	19.75
Crit W.S. (m)	34.80	Flow Area (m2)	0.01	6.19	0.12
E.G. Slope (m/m)	0.027488	Area (m2)	0.01	6.19	0.12
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.00	27.14	0.13
Top Width (m)	7.27	Top Width (m)	0.16	6.22	0.90
Vel Total (m/s)	4.32	Avg. Vel. (m/s)	0.45	4.39	1.06
Max Chl Dpth (m)	1.23	Hydr. Depth (m)	0.04	0.99	0.14
Conv. Total (m3/s)	164.5	Conv. (m3/s)	0.0	163.7	0.8
Length Wtd. (m)	19.75	Wetted Per. (m)	0.18	6.94	0.94
Min Ch El (m)	33.27	Shear (N/m2)	9.77	240.20	35.09
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	3967.64	-348.08	0.00
Frctn Loss (m)	0.38	Cum Volume (1000 m3)	2.02	22.67	4.64
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	0.17	1.31	1.95

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -760 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	35.92	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.07	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	34.85	Reach Len. (m)	19.75	19.75	19.75
Crit W.S. (m)	35.17	Flow Area (m2)	0.18	8.38	0.64
E.G. Slope (m/m)	0.020541	Area (m2)	0.18	8.38	0.64
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.21	38.87	1.03
Top Width (m)	9.10	Top Width (m)	0.82	6.22	2.06
Vel Total (m/s)	4.36	Avg. Vel. (m/s)	1.19	4.64	1.60
Max Chl Dpth (m)	1.58	Hydr. Depth (m)	0.22	1.35	0.31
Conv. Total (m3/s)	279.9	Conv. (m3/s)	1.5	271.2	7.2
Length Wtd. (m)	19.75	Wetted Per. (m)	0.93	6.94	2.15
Min Ch El (m)	33.27	Shear (N/m2)	38.65	242.99	60.14
Alpha	1.10	Stream Power (N/m s)	3967.64	-348.08	0.00
Frctn Loss (m)	0.32	Cum Volume (1000 m3)	3.57	32.39	8.15
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	0.20	1.31	3.07

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -780 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	34.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.33	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	33.90	Reach Len. (m)	20.40	20.40	20.40
Crit W.S. (m)	33.87	Flow Area (m2)		4.73	
E.G. Slope (m/m)	0.014145	Area (m2)		4.73	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -780 Profile: 5 años (Continued)

Top Width (m)	6.36	Top Width (m)		6.36	
Vel Total (m/s)	2.55	Avg. Vel. (m/s)		2.55	
Max Chl Dpth (m)	1.00	Hydr. Depth (m)		0.74	
Conv. Total (m3/s)	101.2	Conv. (m3/s)		101.2	
Length Wtd. (m)	20.40	Wetted Per. (m)		7.29	
Min Ch El (m)	32.90	Shear (N/m2)		89.94	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2168.39	-362.92	0.00
Frctn Loss (m)	0.30	Cum Volume (1000 m3)	0.03	0.81	0.50
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	1.09	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -780 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	34.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	34.55	Reach Len. (m)	20.40	20.40	20.40
Crit W.S. (m)	34.44	Flow Area (m2)		10.33	
E.G. Slope (m/m)	0.010331	Area (m2)		10.33	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	10.75	Top Width (m)		10.75	
Vel Total (m/s)	2.64	Avg. Vel. (m/s)		2.64	
Max Chl Dpth (m)	1.65	Hydr. Depth (m)		0.96	
Conv. Total (m3/s)	268.3	Conv. (m3/s)		268.3	
Length Wtd. (m)	20.40	Wetted Per. (m)		11.91	
Min Ch El (m)	32.90	Shear (N/m2)		87.85	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2168.39	-362.92	0.00
Frctn Loss (m)	0.23	Cum Volume (1000 m3)	2.02	22.51	4.63
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.17	1.15	1.94

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -780 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	35.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.95	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	34.45	Reach Len. (m)	20.40	20.40	20.40
Crit W.S. (m)	34.73	Flow Area (m2)		9.30	
E.G. Slope (m/m)	0.030127	Area (m2)		9.30	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	10.37	Top Width (m)		10.37	
Vel Total (m/s)	4.31	Avg. Vel. (m/s)		4.31	
Max Chl Dpth (m)	1.55	Hydr. Depth (m)		0.90	
Conv. Total (m3/s)	231.1	Conv. (m3/s)		231.1	
Length Wtd. (m)	20.40	Wetted Per. (m)		11.48	
Min Ch El (m)	32.90	Shear (N/m2)		239.42	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2168.39	-362.92	0.00
Frctn Loss (m)	0.49	Cum Volume (1000 m3)	3.57	32.21	8.15
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.20	1.14	3.05

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -800 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	33.93	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.37	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	33.55	Reach Len. (m)	10.67	10.67	10.67
Crit W.S. (m)	33.55	Flow Area (m2)		4.45	
E.G. Slope (m/m)	0.015729	Area (m2)		4.45	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	6.01	Top Width (m)		6.01	
Vel Total (m/s)	2.70	Avg. Vel. (m/s)		2.70	
Max Chl Dpth (m)	0.94	Hydr. Depth (m)		0.74	
Conv. Total (m3/s)	95.9	Conv. (m3/s)		95.9	
Length Wtd. (m)	10.67	Wetted Per. (m)		6.80	
Min Ch El (m)	32.61	Shear (N/m2)		100.99	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -800 Profile: 5 años (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1848.08	0.00	114.91
Frctn Loss (m)	0.16	Cum Volume (1000 m3)	0.03	0.71	0.50
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	0.96	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -800 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	34.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.53	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	34.12	Reach Len. (m)	10.67	10.67	10.67
Crit W.S. (m)	34.12	Flow Area (m2)	0.80	7.96	
E.G. Slope (m/m)	0.012528	Area (m2)	0.80	7.96	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	1.09	26.18	
Top Width (m)	8.37	Top Width (m)	2.14	6.23	
Vel Total (m/s)	3.11	Avg. Vel. (m/s)	1.36	3.29	
Max Chl Dpth (m)	1.50	Hydr. Depth (m)	0.37	1.28	
Conv. Total (m3/s)	243.7	Conv. (m3/s)	9.8	233.9	
Length Wtd. (m)	10.67	Wetted Per. (m)	2.35	7.63	
Min Ch El (m)	32.61	Shear (N/m2)	41.84	128.17	
Alpha	1.08	Stream Power (N/m s)	1848.08	0.00	114.91
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)	2.01	22.32	4.63
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.15	0.97	1.94

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -800 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	35.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.67	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	34.44	Reach Len. (m)	10.67	10.67	10.67
Crit W.S. (m)	34.44	Flow Area (m2)	1.52	9.97	
E.G. Slope (m/m)	0.012615	Area (m2)	1.52	9.97	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	2.90	37.21	
Top Width (m)	8.56	Top Width (m)	2.32	6.23	
Vel Total (m/s)	3.49	Avg. Vel. (m/s)	1.90	3.73	
Max Chl Dpth (m)	1.83	Hydr. Depth (m)	0.65	1.60	
Conv. Total (m3/s)	357.1	Conv. (m3/s)	25.8	331.3	
Length Wtd. (m)	10.67	Wetted Per. (m)	2.72	7.95	
Min Ch El (m)	32.61	Shear (N/m2)	69.07	155.13	
Alpha	1.08	Stream Power (N/m s)	1848.08	0.00	114.91
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)	3.55	32.02	8.15
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.17	0.97	3.05

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -810 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	33.60	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.87	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	32.73	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)	33.01	Flow Area (m2)		2.92	
E.G. Slope (m/m)	0.050691	Area (m2)		2.92	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.97	Top Width (m)		4.97	
Vel Total (m/s)	4.12	Avg. Vel. (m/s)		4.12	
Max Chl Dpth (m)	0.73	Hydr. Depth (m)		0.59	
Conv. Total (m3/s)	53.4	Conv. (m3/s)		53.4	
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)		5.69	
Min Ch El (m)	32.00	Shear (N/m2)		255.12	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	478.77	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	0.03	0.67	0.50
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	0.11	0.90	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -810 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	34.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.15	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	33.24	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)	33.57	Flow Area (m2)	0.39	5.53	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.033680	Area (m2)	0.39	5.53	0.01
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.72	26.55	0.00
Top Width (m)	6.68	Top Width (m)	1.37	5.25	0.06
Vel Total (m/s)	4.60	Avg. Vel. (m/s)	1.85	4.80	0.42
Max Chl Dpth (m)	1.23	Hydr. Depth (m)	0.29	1.05	0.11
Conv. Total (m3/s)	148.6	Conv. (m3/s)	3.9	144.7	0.0
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)	1.52	6.32	0.22
Min Ch El (m)	32.00	Shear (N/m2)	84.77	289.12	9.27
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	478.77	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)	2.00	22.25	4.63
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	0.13	0.91	1.94

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -810 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	34.87	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.28	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	33.59	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)	33.93	Flow Area (m2)	0.92	7.39	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.026042	Area (m2)	0.92	7.39	0.04
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	2.25	37.83	0.03
Top Width (m)	7.04	Top Width (m)	1.63	5.25	0.15
Vel Total (m/s)	4.80	Avg. Vel. (m/s)	2.43	5.12	0.70
Max Chl Dpth (m)	1.59	Hydr. Depth (m)	0.56	1.41	0.29
Conv. Total (m3/s)	248.6	Conv. (m3/s)	13.9	234.5	0.2
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)	1.97	6.32	0.58
Min Ch El (m)	32.00	Shear (N/m2)	119.74	298.68	18.63
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	478.77	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.19	Cum Volume (1000 m3)	3.54	31.92	8.15
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	0.15	0.91	3.05

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -820 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	33.14	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.58	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	32.57	Reach Len. (m)	18.04	18.04	18.04
Crit W.S. (m)	32.73	Flow Area (m2)	0.14	3.54	
E.G. Slope (m/m)	0.028017	Area (m2)	0.14	3.54	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.10	11.94	
Top Width (m)	7.29	Top Width (m)	1.98	5.31	
Vel Total (m/s)	3.27	Avg. Vel. (m/s)	0.70	3.37	
Max Chl Dpth (m)	2.57	Hydr. Depth (m)	0.07	0.67	
Conv. Total (m3/s)	71.9	Conv. (m3/s)	0.6	71.3	
Length Wtd. (m)	18.04	Wetted Per. (m)	2.02	5.97	
Min Ch El (m)	31.74	Shear (N/m2)	18.66	162.86	
Alpha	1.05	Stream Power (N/m s)	2426.45	0.00	119.21
Frctn Loss (m)	0.37	Cum Volume (1000 m3)	0.03	0.64	0.50
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)	0.10	0.85	0.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -820 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	34.03	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.14	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	32.89	Reach Len. (m)	18.04	18.04	18.04
Crit W.S. (m)	33.23	Flow Area (m2)	0.80	5.23	
E.G. Slope (m/m)	0.037047	Area (m2)	0.80	5.23	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	1.84	25.43	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -820 Profile: 100 años (Continued)

Top Width (m)	7.48	Top Width (m)	2.16	5.32	
Vel Total (m/s)	4.53	Avg. Vel. (m/s)	2.31	4.86	
Max Chl Dpth (m)	2.89	Hydr. Depth (m)	0.37	0.98	
Conv. Total (m3/s)	141.7	Conv. (m3/s)	9.6	132.1	
Length Wtd. (m)	18.04	Wetted Per. (m)	2.39	6.29	
Min Ch El (m)	31.74	Shear (N/m2)	121.17	302.21	
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	2426.45	0.00	119.21
Frctn Loss (m)	0.35	Cum Volume (1000 m3)	1.99	22.19	4.63
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	0.86	1.94

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -820 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	34.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.41	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	33.14	Reach Len. (m)	18.04	18.04	18.04
Crit W.S. (m)	33.56	Flow Area (m2)	1.37	6.60	
E.G. Slope (m/m)	0.035994	Area (m2)	1.37	6.60	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	4.15	35.96	
Top Width (m)	7.62	Top Width (m)	2.30	5.32	
Vel Total (m/s)	5.03	Avg. Vel. (m/s)	3.03	5.45	
Max Chl Dpth (m)	3.14	Hydr. Depth (m)	0.59	1.24	
Conv. Total (m3/s)	211.4	Conv. (m3/s)	21.9	189.5	
Length Wtd. (m)	18.04	Wetted Per. (m)	2.68	6.54	
Min Ch El (m)	31.74	Shear (N/m2)	180.35	355.89	
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	2426.45	0.00	119.21
Frctn Loss (m)	0.30	Cum Volume (1000 m3)	3.53	31.85	8.15
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.13	0.86	3.05

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -838 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	32.54	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	32.52	Reach Len. (m)	2.00	2.00	2.00
Crit W.S. (m)	31.76	Flow Area (m2)	1.61	4.56	13.90
E.G. Slope (m/m)	0.000651	Area (m2)	1.61	4.56	13.90
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.56	2.92	8.55
Top Width (m)	23.36	Top Width (m)	3.71	4.12	15.53
Vel Total (m/s)	0.60	Avg. Vel. (m/s)	0.35	0.64	0.61
Max Chl Dpth (m)	1.20	Hydr. Depth (m)	0.43	1.11	0.90
Conv. Total (m3/s)	471.8	Conv. (m3/s)	22.0	114.7	335.1
Length Wtd. (m)	2.00	Wetted Per. (m)	3.97	5.53	18.00
Min Ch El (m)	31.35	Shear (N/m2)	2.59	5.27	4.93
Alpha	1.04	Stream Power (N/m s)	2508.32	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	0.57	0.37
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.05	0.77	0.64

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -838 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	33.24	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	33.21	Reach Len. (m)	2.00	2.00	2.00
Crit W.S. (m)	32.04	Flow Area (m2)	4.28	7.39	27.17
E.G. Slope (m/m)	0.000840	Area (m2)	4.28	7.39	27.17
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	2.89	6.87	17.51
Top Width (m)	36.26	Top Width (m)	4.06	4.12	28.08
Vel Total (m/s)	0.70	Avg. Vel. (m/s)	0.68	0.93	0.64
Max Chl Dpth (m)	1.89	Hydr. Depth (m)	1.05	1.79	0.97
Conv. Total (m3/s)	940.9	Conv. (m3/s)	99.8	236.9	604.2
Length Wtd. (m)	2.00	Wetted Per. (m)	4.74	6.21	32.38
Min Ch El (m)	31.35	Shear (N/m2)	7.43	9.80	6.91

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -838 Profile: 100 años (Continued)

Alpha	1.08	Stream Power (N/m s)	2508.32	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	1.95	22.08	4.39
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.05	0.77	1.69

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -838 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	33.62	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	33.59	Reach Len. (m)	2.00	2.00	2.00
Crit W.S. (m)	32.26	Flow Area (m2)	5.87	8.97	41.35
E.G. Slope (m/m)	0.000766	Area (m2)	5.87	8.97	41.35
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	4.42	8.84	26.85
Top Width (m)	49.40	Top Width (m)	4.26	4.12	41.02
Vel Total (m/s)	0.71	Avg. Vel. (m/s)	0.75	0.99	0.65
Max Chl Dpth (m)	2.27	Hydr. Depth (m)	1.38	2.18	1.01
Conv. Total (m3/s)	1449.4	Conv. (m3/s)	159.9	319.4	970.1
Length Wtd. (m)	2.00	Wetted Per. (m)	5.17	6.45	45.49
Min Ch El (m)	31.35	Shear (N/m2)	8.53	10.45	6.83
Alpha	1.10	Stream Power (N/m s)	2508.32	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	3.46	31.71	7.77
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.07	0.77	2.68

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -840 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	32.51	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.31	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	32.19	Reach Len. (m)	21.39	21.39	21.39
Crit W.S. (m)	32.19	Flow Area (m2)	0.58	4.54	
E.G. Slope (m/m)	0.012545	Area (m2)	0.58	4.54	8.55
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.52	11.51	
Top Width (m)	20.36	Top Width (m)	2.96	5.58	11.81
Vel Total (m/s)	2.35	Avg. Vel. (m/s)	0.91	2.53	
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)	0.19	0.81	
Conv. Total (m3/s)	107.4	Conv. (m3/s)	4.7	102.8	
Length Wtd. (m)	21.39	Wetted Per. (m)	3.12	6.45	
Min Ch El (m)	31.23	Shear (N/m2)	22.72	86.64	
Alpha	1.12	Stream Power (N/m s)	2517.43	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)	0.01	0.56	0.35
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.05	0.76	0.61

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -840 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	33.20	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.37	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	32.83	Reach Len. (m)	21.39	21.39	21.39
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.52	8.10	
E.G. Slope (m/m)	0.008203	Area (m2)	2.52	8.10	17.12
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	4.35	22.92	
Top Width (m)	24.31	Top Width (m)	3.14	5.58	15.59
Vel Total (m/s)	2.57	Avg. Vel. (m/s)	1.73	2.83	
Max Chl Dpth (m)	1.60	Hydr. Depth (m)	0.80	1.45	
Conv. Total (m3/s)	301.1	Conv. (m3/s)	48.1	253.1	
Length Wtd. (m)	21.39	Wetted Per. (m)	3.78	7.09	
Min Ch El (m)	31.23	Shear (N/m2)	53.67	91.95	
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	2517.43	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.23	Cum Volume (1000 m3)	1.94	22.06	4.35
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.05	0.76	1.65

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -840 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	33.59	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.33	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	33.26	Reach Len. (m)	21.39	21.39	21.39
Crit W.S. (m)	33.26	Flow Area (m2)	3.88	10.48	6.03
E.G. Slope (m/m)	0.006237	Area (m2)	3.88	10.48	26.04
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	7.24	29.52	3.34
Top Width (m)	45.16	Top Width (m)	3.25	5.58	36.33
Vel Total (m/s)	1.97	Avg. Vel. (m/s)	1.87	2.82	0.55
Max Chl Dpth (m)	2.03	Hydr. Depth (m)	1.19	1.88	0.17
Conv. Total (m3/s)	507.9	Conv. (m3/s)	91.7	373.8	42.3
Length Wtd. (m)	21.39	Wetted Per. (m)	4.22	7.51	40.61
Min Ch El (m)	31.23	Shear (N/m2)	56.27	85.31	9.09
Alpha	1.68	Stream Power (N/m s)	2517.43	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	3.45	31.70	7.71
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)	0.07	0.76	2.60

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -860 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	32.14	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.26	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	31.87	Reach Len. (m)	6.96	6.96	6.96
Crit W.S. (m)	31.71	Flow Area (m2)	0.44	5.00	
E.G. Slope (m/m)	0.008223	Area (m2)	0.44	5.00	8.89
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.47	11.57	
Top Width (m)	17.86	Top Width (m)	0.97	4.89	12.00
Vel Total (m/s)	2.21	Avg. Vel. (m/s)	1.06	2.31	
Max Chl Dpth (m)	1.16	Hydr. Depth (m)	0.45	1.02	
Conv. Total (m3/s)	132.7	Conv. (m3/s)	5.1	127.6	
Length Wtd. (m)	6.96	Wetted Per. (m)	1.36	5.92	
Min Ch El (m)	30.71	Shear (N/m2)	25.92	68.06	
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	2492.05	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.46	0.16
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.65	0.35

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -860 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	32.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.67	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	32.27	Reach Len. (m)	6.96	6.96	6.96
Crit W.S. (m)	32.27	Flow Area (m2)	0.83	6.97	
E.G. Slope (m/m)	0.014676	Area (m2)	0.83	6.97	13.71
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	1.52	25.76	
Top Width (m)	17.92	Top Width (m)	0.97	4.95	12.00
Vel Total (m/s)	3.50	Avg. Vel. (m/s)	1.83	3.69	
Max Chl Dpth (m)	1.57	Hydr. Depth (m)	0.85	1.41	
Conv. Total (m3/s)	225.1	Conv. (m3/s)	12.5	212.6	
Length Wtd. (m)	6.96	Wetted Per. (m)	1.76	6.33	
Min Ch El (m)	30.71	Shear (N/m2)	67.66	158.60	
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	2492.05	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	1.91	21.90	4.02
C & E Loss (m)	0.14	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.65	1.35

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -860 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	33.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.63	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	32.76	Reach Len. (m)	6.96	6.96	6.96
Crit W.S. (m)	32.98	Flow Area (m2)	1.30	9.40	3.26
E.G. Slope (m/m)	0.011038	Area (m2)	1.30	9.40	22.81
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	2.38	34.94	2.80

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -860 Profile: 500 años (Continued)

Top Width (m)	35.50	Top Width (m)	0.97	5.02	29.51
Vel Total (m/s)	2.87	Avg. Vel. (m/s)	1.82	3.72	0.86
Max Chl Dpth (m)	2.05	Hydr. Depth (m)	1.34	1.87	0.19
Conv. Total (m3/s)	381.8	Conv. (m3/s)	22.6	332.5	26.6
Length Wtd. (m)	6.96	Wetted Per. (m)	2.25	6.82	17.53
Min Ch El (m)	30.71	Shear (N/m2)	62.68	149.15	20.16
Alpha	1.49	Stream Power (N/m s)	2492.05	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)	3.40	31.48	7.18
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.02	0.65	1.90

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -867.00 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	32.03	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.47	Wt. n-Val.		0.035	0.040
W.S. Elev (m)	31.56	Reach Len. (m)	12.92	12.92	12.92
Crit W.S. (m)	31.56	Flow Area (m2)		3.95	0.00
E.G. Slope (m/m)	0.018677	Area (m2)		3.95	2.50
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	0.00
Top Width (m)	10.10	Top Width (m)		4.22	5.89
Vel Total (m/s)	3.05	Avg. Vel. (m/s)		3.05	0.10
Max Chl Dpth (m)	1.07	Hydr. Depth (m)		0.94	0.74
Conv. Total (m3/s)	88.0	Conv. (m3/s)		88.0	0.0
Length Wtd. (m)	12.92	Wetted Per. (m)		5.72	0.74
Min Ch El (m)	30.49	Shear (N/m2)		126.42	0.89
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2664.01	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.24	Cum Volume (1000 m3)		0.43	0.12
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.61	0.29

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -867.00 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	32.81	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.64	Wt. n-Val.		0.035	0.040
W.S. Elev (m)	32.18	Reach Len. (m)	12.92	12.92	12.92
Crit W.S. (m)	32.44	Flow Area (m2)		6.54	3.04
E.G. Slope (m/m)	0.018432	Area (m2)		6.54	10.22
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		24.39	2.88
Top Width (m)	23.44	Top Width (m)		4.22	19.22
Vel Total (m/s)	2.85	Avg. Vel. (m/s)		3.73	0.95
Max Chl Dpth (m)	1.69	Hydr. Depth (m)		1.55	0.16
Conv. Total (m3/s)	200.9	Conv. (m3/s)		179.7	21.2
Length Wtd. (m)	12.92	Wetted Per. (m)		6.95	21.15
Min Ch El (m)	30.49	Shear (N/m2)		170.23	25.96
Alpha	1.54	Stream Power (N/m s)	2664.01	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)	1.90	21.86	3.93
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.62	1.24

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -867.00 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	33.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.97	Wt. n-Val.		0.035	0.040
W.S. Elev (m)	32.26	Reach Len. (m)	12.92	12.92	12.92
Crit W.S. (m)	32.56	Flow Area (m2)		6.91	4.90
E.G. Slope (m/m)	0.028959	Area (m2)		6.91	12.08
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		32.95	7.16
Top Width (m)	31.26	Top Width (m)		4.22	27.04
Vel Total (m/s)	3.40	Avg. Vel. (m/s)		4.77	1.46
Max Chl Dpth (m)	1.77	Hydr. Depth (m)		1.64	0.18
Conv. Total (m3/s)	235.7	Conv. (m3/s)		193.6	42.1
Length Wtd. (m)	12.92	Wetted Per. (m)		7.12	29.18
Min Ch El (m)	30.49	Shear (N/m2)		275.57	47.66

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -867.00 Profile: 500 años (Continued)

Alpha	1.65	Stream Power (N/m s)	2664.01	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.12	Cum Volume (1000 m3)	3.39	31.43	7.06
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.02	0.62	1.70

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -880 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	31.70	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.70	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	30.99	Reach Len. (m)	19.79	19.79	19.79
Crit W.S. (m)	31.16	Flow Area (m2)		3.24	
E.G. Slope (m/m)	0.032666	Area (m2)		3.24	4.68
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	12.24	Top Width (m)		4.10	8.14
Vel Total (m/s)	3.72	Avg. Vel. (m/s)		3.72	
Max Chl Dpth (m)	0.89	Hydr. Depth (m)		0.79	
Conv. Total (m3/s)	66.6	Conv. (m3/s)		66.6	
Length Wtd. (m)	19.79	Wetted Per. (m)		5.30	
Min Ch El (m)	30.10	Shear (N/m2)		195.61	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2983.27	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.31	Cum Volume (1000 m3)		0.38	0.08
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		0.56	0.20

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -880 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	32.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.69	Wt. n-Val.		0.035	0.040
W.S. Elev (m)	31.88	Reach Len. (m)	19.79	19.79	19.79
Crit W.S. (m)	32.12	Flow Area (m2)		6.94	2.10
E.G. Slope (m/m)	0.018708	Area (m2)		6.94	17.66
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		26.07	1.21
Top Width (m)	34.25	Top Width (m)		4.39	29.86
Vel Total (m/s)	3.02	Avg. Vel. (m/s)		3.75	0.58
Max Chl Dpth (m)	1.78	Hydr. Depth (m)		1.58	0.07
Conv. Total (m3/s)	199.4	Conv. (m3/s)		190.6	8.8
Length Wtd. (m)	19.79	Wetted Per. (m)		7.37	32.15
Min Ch El (m)	30.10	Shear (N/m2)		172.79	11.97
Alpha	1.48	Stream Power (N/m s)	2983.27	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.24	Cum Volume (1000 m3)	1.90	21.77	3.75
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.56	0.93

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -880 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	32.85	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.86	Wt. n-Val.		0.035	0.040
W.S. Elev (m)	31.99	Reach Len. (m)	19.79	19.79	19.79
Crit W.S. (m)	32.23	Flow Area (m2)		7.43	5.96
E.G. Slope (m/m)	0.025210	Area (m2)		7.43	21.52
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		33.31	6.80
Top Width (m)	40.59	Top Width (m)		4.39	36.20
Vel Total (m/s)	3.00	Avg. Vel. (m/s)		4.48	1.14
Max Chl Dpth (m)	1.89	Hydr. Depth (m)		1.69	0.16
Conv. Total (m3/s)	252.6	Conv. (m3/s)		209.8	42.8
Length Wtd. (m)	19.79	Wetted Per. (m)		7.56	38.61
Min Ch El (m)	30.10	Shear (N/m2)		242.92	38.14
Alpha	1.88	Stream Power (N/m s)	2983.27	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.35	Cum Volume (1000 m3)	3.39	31.33	6.85
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.02	0.56	1.29

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -900 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	31.09	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.59	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	30.50	Reach Len. (m)	21.36	21.36	21.36
Crit W.S. (m)	30.60	Flow Area (m2)		3.53	
E.G. Slope (m/m)	0.025721	Area (m2)		3.53	1.47
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	10.04	Top Width (m)		4.18	5.86
Vel Total (m/s)	3.41	Avg. Vel. (m/s)		3.41	
Max Chl Dpth (m)	0.93	Hydr. Depth (m)		0.84	
Conv. Total (m3/s)	75.0	Conv. (m3/s)		75.0	
Length Wtd. (m)	21.36	Wetted Per. (m)		5.51	
Min Ch El (m)	29.57	Shear (N/m2)		161.71	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2863.09	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.57	Cum Volume (1000 m3)		0.31	0.02
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		0.48	0.06

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -900 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	31.69	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.035	0.040
W.S. Elev (m)	31.64	Reach Len. (m)	21.36	21.36	21.36
Crit W.S. (m)	31.26	Flow Area (m2)		8.28	20.66
E.G. Slope (m/m)	0.001857	Area (m2)		8.28	24.60
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		10.63	16.64
Top Width (m)	34.79	Top Width (m)		4.18	30.61
Vel Total (m/s)	0.94	Avg. Vel. (m/s)		1.28	0.81
Max Chl Dpth (m)	2.07	Hydr. Depth (m)		1.98	0.67
Conv. Total (m3/s)	632.9	Conv. (m3/s)		246.7	386.2
Length Wtd. (m)	21.36	Wetted Per. (m)		7.78	31.96
Min Ch El (m)	29.57	Shear (N/m2)		19.39	11.77
Alpha	1.17	Stream Power (N/m s)	2863.09	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)	1.90	21.62	3.33
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)		0.48	0.33

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -900 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	32.27	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	32.23	Reach Len. (m)	21.36	21.36	21.36
Crit W.S. (m)	31.40	Flow Area (m2)	0.10	10.78	39.36
E.G. Slope (m/m)	0.000751	Area (m2)	0.10	10.78	43.30
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.02	10.13	29.96
Top Width (m)	36.33	Top Width (m)	0.28	4.18	31.88
Vel Total (m/s)	0.80	Avg. Vel. (m/s)	0.20	0.94	0.76
Max Chl Dpth (m)	2.66	Hydr. Depth (m)	0.37	2.58	1.23
Conv. Total (m3/s)	1463.9	Conv. (m3/s)	0.8	369.7	1093.4
Length Wtd. (m)	21.36	Wetted Per. (m)	0.65	8.19	33.61
Min Ch El (m)	29.57	Shear (N/m2)	1.18	9.69	8.62
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	2863.09	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)	3.39	31.15	6.20
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	0.01	0.48	0.62

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -920 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	30.51	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.64	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	29.87	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	29.99	Flow Area (m2)		3.39	
E.G. Slope (m/m)	0.028579	Area (m2)		3.39	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -920 Profile: 5 años (Continued)

Top Width (m)	4.11	Top Width (m)		4.11	
Vel Total (m/s)	3.54	Avg. Vel. (m/s)		3.54	
Max Chl Dpth (m)	0.92	Hydr. Depth (m)		0.83	
Conv. Total (m3/s)	71.2	Conv. (m3/s)		71.2	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		5.40	
Min Ch El (m)	28.95	Shear (N/m2)		176.19	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2436.51	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.58	Cum Volume (1000 m3)		0.24	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.39	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -920 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	31.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.83	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	30.69	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	30.69	Flow Area (m2)		6.76	
E.G. Slope (m/m)	0.021064	Area (m2)		6.76	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	4.11	Top Width (m)		4.11	
Vel Total (m/s)	4.04	Avg. Vel. (m/s)		4.04	
Max Chl Dpth (m)	1.74	Hydr. Depth (m)		1.64	
Conv. Total (m3/s)	187.9	Conv. (m3/s)		187.9	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		7.04	
Min Ch El (m)	28.95	Shear (N/m2)		198.38	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2436.51	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)	1.90	21.46	3.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.39	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -920 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	32.17	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.62	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	31.54	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	31.50	Flow Area (m2)	0.11	10.28	2.51
E.G. Slope (m/m)	0.011998	Area (m2)	0.11	10.28	2.51
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.09	37.19	2.83
Top Width (m)	13.79	Top Width (m)	0.43	4.11	9.25
Vel Total (m/s)	3.11	Avg. Vel. (m/s)	0.82	3.62	1.13
Max Chl Dpth (m)	2.59	Hydr. Depth (m)	0.26	2.50	0.27
Conv. Total (m3/s)	366.2	Conv. (m3/s)	0.8	339.5	25.8
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.69	8.26	9.52
Min Ch El (m)	28.95	Shear (N/m2)	19.17	146.31	31.05
Alpha	1.27	Stream Power (N/m s)	2436.51	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)	3.39	30.93	5.71
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.01	0.39	0.18

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -925 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	30.37	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.53	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	29.84	Reach Len. (m)	15.18	15.18	15.18
Crit W.S. (m)	29.89	Flow Area (m2)		3.72	
E.G. Slope (m/m)	0.021973	Area (m2)		3.72	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.13	Top Width (m)		4.13	
Vel Total (m/s)	3.23	Avg. Vel. (m/s)		3.23	
Max Chl Dpth (m)	0.99	Hydr. Depth (m)		0.90	
Conv. Total (m3/s)	81.2	Conv. (m3/s)		81.2	
Length Wtd. (m)	15.18	Wetted Per. (m)		5.57	
Min Ch El (m)	28.85	Shear (N/m2)		143.81	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -925 Profile: 5 años (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1945.75	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)		0.22	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		0.37	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -925 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	31.41	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.87	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	30.54	Reach Len. (m)	15.18	15.18	15.18
Crit W.S. (m)	30.58	Flow Area (m2)		6.61	
E.G. Slope (m/m)	0.022385	Area (m2)		6.61	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	4.13	Top Width (m)		4.13	
Vel Total (m/s)	4.13	Avg. Vel. (m/s)		4.13	
Max Chl Dpth (m)	1.69	Hydr. Depth (m)		1.60	
Conv. Total (m3/s)	182.3	Conv. (m3/s)		182.3	
Length Wtd. (m)	15.18	Wetted Per. (m)		6.97	
Min Ch El (m)	28.85	Shear (N/m2)		208.11	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1945.75	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)	1.90	21.42	3.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.37	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -925 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	32.07	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.49	Wt. n-Val.	0.040	0.035	0.040
W.S. Elev (m)	31.58	Reach Len. (m)	15.18	15.18	15.18
Crit W.S. (m)	31.58	Flow Area (m2)	0.15	10.94	4.35
E.G. Slope (m/m)	0.008948	Area (m2)	0.15	10.94	4.35
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.10	35.66	4.35
Top Width (m)	20.19	Top Width (m)	0.51	4.13	15.54
Vel Total (m/s)	2.60	Avg. Vel. (m/s)	0.68	3.26	1.00
Max Chl Dpth (m)	2.74	Hydr. Depth (m)	0.28	2.65	0.28
Conv. Total (m3/s)	424.0	Conv. (m3/s)	1.0	376.9	46.0
Length Wtd. (m)	15.18	Wetted Per. (m)	0.95	8.25	15.79
Min Ch El (m)	28.85	Shear (N/m2)	13.45	116.28	24.17
Alpha	1.41	Stream Power (N/m s)	1945.75	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	3.39	30.88	5.70
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.37	0.12

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -940 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	30.04	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.53	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	29.51	Reach Len. (m)	60.00	60.00	60.00
Crit W.S. (m)	29.56	Flow Area (m2)		3.74	
E.G. Slope (m/m)	0.021877	Area (m2)		3.74	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.20	Top Width (m)		4.20	
Vel Total (m/s)	3.22	Avg. Vel. (m/s)		3.22	
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)		0.89	
Conv. Total (m3/s)	81.4	Conv. (m3/s)		81.4	
Length Wtd. (m)	60.00	Wetted Per. (m)		5.64	
Min Ch El (m)	28.54	Shear (N/m2)		142.40	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	455.80	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.33	Cum Volume (1000 m3)		0.16	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.31	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -940 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	31.06	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.88	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	30.18	Reach Len. (m)	60.00	60.00	60.00
Crit W.S. (m)	30.24	Flow Area (m2)		6.57	
E.G. Slope (m/m)	0.022918	Area (m2)		6.57	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	4.20	Top Width (m)		4.20	
Vel Total (m/s)	4.15	Avg. Vel. (m/s)		4.15	
Max Chl Dpth (m)	1.64	Hydr. Depth (m)		1.56	
Conv. Total (m3/s)	180.2	Conv. (m3/s)		180.2	
Length Wtd. (m)	60.00	Wetted Per. (m)		6.98	
Min Ch El (m)	28.54	Shear (N/m2)		211.40	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	455.80	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.34	Cum Volume (1000 m3)	1.90	21.32	3.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.31	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -940 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	31.79	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.18	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	30.60	Reach Len. (m)	60.00	60.00	60.00
Crit W.S. (m)	31.07	Flow Area (m2)		8.32	
E.G. Slope (m/m)	0.026212	Area (m2)		8.32	0.00
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	4.25	Top Width (m)		4.20	0.05
Vel Total (m/s)	4.82	Avg. Vel. (m/s)		4.82	
Max Chl Dpth (m)	2.06	Hydr. Depth (m)		1.98	
Conv. Total (m3/s)	247.7	Conv. (m3/s)		247.7	
Length Wtd. (m)	60.00	Wetted Per. (m)		7.82	
Min Ch El (m)	28.54	Shear (N/m2)		273.55	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	455.80	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.22	Cum Volume (1000 m3)	3.39	30.73	5.66
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)		0.31	0.00

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -1000 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	28.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.37	Wt. n-Val.		0.013	
W.S. Elev (m)	27.74	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	27.74	Flow Area (m2)		4.44	
E.G. Slope (m/m)	0.002486	Area (m2)		4.44	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	6.01	Top Width (m)		6.01	
Vel Total (m/s)	2.71	Avg. Vel. (m/s)		2.71	
Max Chl Dpth (m)	0.74	Hydr. Depth (m)		0.74	
Conv. Total (m3/s)	241.3	Conv. (m3/s)		241.3	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		7.49	
Min Ch El (m)	27.00	Shear (N/m2)		14.46	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1819.84	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -1000 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	28.92	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.64	Wt. n-Val.		0.013	
W.S. Elev (m)	28.28	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	28.28	Flow Area (m2)		7.67	
E.G. Slope (m/m)	0.002474	Area (m2)		7.67	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -1000 Profile: 100 años (Continued)

Top Width (m)	6.01	Top Width (m)		6.01	
Vel Total (m/s)	3.56	Avg. Vel. (m/s)		3.56	
Max Chl Dpth (m)	1.28	Hydr. Depth (m)		1.28	
Conv. Total (m3/s)	548.4	Conv. (m3/s)		548.4	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		8.56	
Min Ch El (m)	27.00	Shear (N/m2)		21.73	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1819.84	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -1000 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	29.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.86	Wt. n-Val.		0.013	
W.S. Elev (m)	28.62	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	28.65	Flow Area (m2)		9.76	
E.G. Slope (m/m)	0.002660	Area (m2)		9.76	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	6.01	Top Width (m)		6.01	
Vel Total (m/s)	4.11	Avg. Vel. (m/s)		4.11	
Max Chl Dpth (m)	1.62	Hydr. Depth (m)		1.62	
Conv. Total (m3/s)	777.7	Conv. (m3/s)		777.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		9.26	
Min Ch El (m)	27.00	Shear (N/m2)		27.51	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1819.84	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

HEC-RAS Version 4.1.0 Jan 2010
U.S. Army Corps of Engineers
Hydrologic Engineering Center
609 Second Street
Davis, California

```
X   X XXXXXX  XXXX     XXXX    XX    XXXX
X   X X      X   X    X  X   X X  X
X   X X      X       X  X  X  X  X
XXXXXXX XXXX   X    XXX XXXX   XXXXXX  XXXX
X   X X      X       X X   X  X     X
X   X X      X   X    X  X  X  X     X
X   X XXXXXX  XXXX     X  X  X  X  XXXXX
```

****

PROJECT DATA
Project Title: SORRAVIDES OBRA CON BULEVAR parcial2026
Project File : sorravides2026.prj
Run Date and Time: 26/03/2026 20:54:12

Project in SI units

****

PLAN DATA

Plan Title: Plan 01
Plan File : f:\Trabajos24\25-24 EL VALLE SORRAVIDES\00NUEVO HEC 2026\sorravides2026.p01

Geometry Title: Sorravides Topografia
Geometry File : f:\Trabajos24\25-24 EL VALLE SORRAVIDES\00NUEVO HEC 2026\sorravides2026.g01

Flow Title : Flow 02
Flow File : f:\Trabajos24\25-24 EL VALLE SORRAVIDES\00NUEVO HEC 2026\sorravides2026.f02

Plan Summary Information:
Number of: Cross Sections = 55 Multiple Openings = 0
Culverts = 6 Inline Structures = 0
Bridges = 0 Lateral Structures = 0

Computational Information
Water surface calculation tolerance = 0.003
Critical depth calculation tolerance = 0.003
Maximum number of iterations = 20
Maximum difference tolerance = 0.1
Flow tolerance factor = 0.001

Computation Options
Critical depth computed only where necessary
Conveyance Calculation Method: At breaks in n values only
Friction Slope Method: Average Conveyance
Computational Flow Regime: Mixed Flow

Encroachment Data
Equal Conveyance = True
Left Offset = 0
Right Offset = 0

River = Sorravides Reach = Tanos

RS	Profile	Method	Value1	Value2
-380	25 años	1	-19	
-400	25 años	1	-14	
-420	25 años	1	-21	
-440	25 años	1	-21	
-460	25 años	1	-16	
-480	25 años	1	-10	
-500	25 años	1	-5	

River = Sorravides Reach = Tanos

RS	Profile	Method	Value1	Value2
-380	50 años	1	-19	
-400	50 años	1	-14	
-420	50 años	1	-21	
-440	50 años	1	-21	
-460	50 años	1	-16	
-480	50 años	1	-10	
-500	50 años	1	-5	

River = Sorravides Reach = Tanos

RS	Profile	Method	Value1	Value2
-380	100 años	1	-19	
-400	100 años	1	-14	
-420	100 años	1	-21	
-440	100 años	1	-21	

-460 100 años 1 -16
-480 100 años 1 -10
-500 100 años 1 -5

River = Sorravides Reach = Tanos

RS	Profile	Method	Value1	Value2
-380	500 años	1	-19	
-400	500 años	1	-14	
-420	500 años	1	-21	
-440	500 años	1	-21	
-460	500 años	1	-16	
-480	500 años	1	-10	
-500	500 años	1	-5	

****

FLOW DATA

Flow Title: Flow 02
Flow File : f:\Trabajos24\25-24 EL VALLE SORRAVIDES\00NUEVO HEC 2026\sorravides2026.f02

Flow Data (m3/s)

River	Reach	RS	*	5 años	25 años	50 años	100 años	500 años *
Sorravides	Tanos	0	*	12.033	18.4506	22.4616	27.2748	40.11 *

Boundary Conditions

River	Reach	Profile	*	Upstream	Downstream *
Sorravides	Tanos	5 años	*	Critical	Normal S = 0.006 *
Sorravides	Tanos	25 años	*	Critical	Normal S = 0.006 *
Sorravides	Tanos	50 años	*	Critical	Normal S = 0.006 *
Sorravides	Tanos	100 años	*	Critical	Normal S = 0.006 *
Sorravides	Tanos	500 años	*	Critical	Normal S = 0.006 *

****

GEOMETRY DATA

Geometry Title: Sorravides Topografia
Geometry File : f:\Trabajos24\25-24 EL VALLE SORRAVIDES\00NUEVO HEC 2026\sorravides2026.g01

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: 0

INPUT
Description: pk 0
Station Elevation Data num= 15

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-95.05	51.45	-95.05	50.95	-89.55	50.07	-89.55	50.87	-46.21	50.27
-27.14	49.77	-27.1	49.09	-3.52	48.8	-1.4	46.96	1.4	46.91
2.94	48.88	23.85	49.26	50.42	50.62	53.11	51.77	75.55	58.2

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-95.05	.035	-3.52	.045	2.94	.035

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-3.52	2.94	20.37	20.37	20.37	.1	.3

Left Levee Station= -89.55 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -20

INPUT
Description: pk 20
Station Elevation Data num= 14

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-98.87	49.62	-83.83	49.84	-77.47	49.95	-39.41	49.07	-7.37	48.54
-4.32	47.64	-2.99	47.48	-2.03	47.02	1.94	46.58	5.28	48.89
25.38	49.25	51.44	50.14	54.87	51.16	71.17	55.16		

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-98.87 .035 -7.37 .045 5.28 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-7.37 5.28 20.52 20.52 20.52 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -40

INPUT
Description: pk 40
Station Elevation Data num= 15
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-95.88 49.31 -66.38 49.08 -45.13 48.71 -40.77 48.85 -19.44 48.37
-5.49 47.73 -3.3 47.2 -1.47 46.41 1.49 46.45 3.45 47.44
15.73 47.9 31.24 48.75 51.84 50 64.5 53.1 72.06 55.67

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-95.88 .035 -3.3 .045 3.45 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-3.3 3.45 19 19 19 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -59

INPUT
Description: PK-59
Station Elevation Data num= 24
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
0 48.735 7.1125 48.5599 18.7835 48.3254 23.5 48.2699 27.4 48.1761
31.7 47.9571 44.1 47.6567 47.2 47.2212 47.5 46.0225 50 45.8

52 45.9383 52.05 47.4522 52.7 47.8221 53.2 47.8373 54.1213 48.0076
55.7 48.0726 59.45 47.9271 62.8 48.3891 73.35 48.0003 76.25 48.0058
79.6 48.5046 86.7 49.2131 96.15 49.3886 100 50.0469

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	44.1	.045	52.05	.035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

Left	Right	Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
44.1	52.05	18	18	18	.1	.3

CULVERT

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -70

INPUT
Description:
Distance from Upstream XS = 2
Deck/Roadway Width = 15
Weir Coefficient = 1.44
Upstream Deck/Roadway Coordinates
num= 2

Sta	Hi Cord	Lo Cord	Sta	Hi Cord	Lo Cord
0	48.5		80	48.5	

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 24

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	48.735	7.1125	48.5599	18.7835	48.3254	23.5	48.2699	27.4	48.1761
31.7	47.9571	44.1	47.6567	47.2	47.2212	47.5	46.0225	50	45.8
52	45.9383	52.05	47.4522	52.7	47.8221	53.2	47.8373	54.1213	48.0076
55.7	48.0726	59.45	47.9271	62.8	48.3891	73.35	48.0003	76.25	48.0058
79.6	48.5046	86.7	49.2131	96.15	49.3886	100	50.0469		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	44.1	.045	52.05	.035

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.

```
      44.1   52.05          .1      .3

Downstream  Deck/Roadway Coordinates
   num=      2
    Sta Hi Cord Lo Cord     Sta Hi Cord Lo Cord
**********************************************
     0   48.25           80   48.25

Downstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data    num=      24
    Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
     0 48.4419  3.0023 48.4046   12.75 48.0425   30.45 48.1135    31.6 47.8303
   43.5 47.4649    44.6 47.2839   46.35 47.0846    46.9 47.0633 47.3769 45.6848
     50 45.5879   52.35 45.6869   52.75 47.1284    55.9 47.2664   62.65 47.2416
  67.95 47.3159      77 48.3395   79.05 48.4232    81.7 48.2892   84.95 48.9646
 85.2375 48.9782 87.5216 49.0861 98.0099 49.7428     100 50.0234

Manning's n Values        num=      3
    Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
     0    .03    46.9    .04   52.75    .03

Bank Sta: Left   Right    Coeff Contr.   Expan.
        46.9   52.75          .1      .3

Upstream Embankment side slope             =       0 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope           =       0 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow =     .95
Elevation at which weir flow begins        =
Energy head used in spillway design        =
Spillway height used in design             =
Weir crest shape                           = Broad Crested

Number of Culverts =  1

Culvert Name     Shape      Rise    Span
Culvert #1          Box       2       7
FHWA Chart # 8 - flared wingwalls
FHWA Scale # 1 - Wingwall flared 30 to 75 deg.
Solution Criteria = Highest U.S. EG
Culvert Upstrm Dist  Length    Top n  Bottom n  Depth Blocked  Entrance Loss Coef   Exit Loss Coef
              2      15     .013     .013       0               .4              1
Upstream   Elevation =  45.8
         Centerline Station =  50
```

Downstream Elevation = 45.6
Centerline Station = 50

CULVERT OUTPUT Profile #5 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	1.21
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	1.05
E.G. US. (m)	47.32	Culv Inv El Up (m)	45.80
W.S. US. (m)	47.08	Culv Inv El Dn (m)	45.60
E.G. DS (m)	47.29	Culv Frctn Ls (m)	0.00
W.S. DS (m)	47.19	Culv Exit Loss (m)	0.00
Delta EG (m)	0.03	Culv Entr Loss (m)	0.03
Delta WS (m)	0.11	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	46.85	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	47.32	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	47.22	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	47.23	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.39	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	48.50

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.34
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	2.02
E.G. US. (m)	47.86	Culv Inv El Up (m)	45.80
W.S. US. (m)	47.55	Culv Inv El Dn (m)	45.60
E.G. DS (m)	47.72	Culv Frctn Ls (m)	0.01
W.S. DS (m)	47.53	Culv Exit Loss (m)	0.01
Delta EG (m)	0.13	Culv Entr Loss (m)	0.11
Delta WS (m)	0.02	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	47.65	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	47.86	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	47.47	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	47.53	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.65	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.16	Min El Weir Flow (m)	48.50

Warning: During subcritical analysis, the water surface upstream of culvert went to critical depth.

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)	12.69
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.94
Q Barrel (m3/s)	40.11	Culv Vel DS (m/s)	2.86
E.G. US. (m)	48.37	Culv Inv El Up (m)	45.80
W.S. US. (m)	48.16	Culv Inv El Dn (m)	45.60
E.G. DS (m)	47.94	Culv Frctn Ls (m)	0.03
W.S. DS (m)	47.74	Culv Exit Loss (m)	0.22
Delta EG (m)	0.42	Culv Entr Loss (m)	0.18
Delta WS (m)	0.41	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	48.30	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	48.37	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	47.75	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	47.60	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.84	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.50	Min El Weir Flow (m)	48.50

Warning: During subcritical analysis, the water surface upstream of culvert went to critical depth.

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -77

INPUT
Description: PK-77
Station Elevation Data num= 24

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	48.4419	3.0023	48.4046	12.75	48.0425	30.45	48.1135	31.6	47.8303
43.5	47.4649	44.6	47.2839	46.35	47.0846	46.9	47.0633	47.3769	45.6848
50	45.5879	52.35	45.6869	52.75	47.1284	55.9	47.2664	62.65	47.2416
67.95	47.3159	77	48.3395	79.05	48.4232	81.7	48.2892	84.95	48.9646
85.2375	48.9782	87.5216	49.0861	98.0099	49.7428	100	50.0234		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.03	46.9	.04	52.75	.03

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

```
      46.9   52.75            22      22      22           .1       .3

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -100

INPUT
Description: pk 100
Station Elevation Data    num=      16
    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
**********************************************************************************
 -100.76   48.05  -65.31   48.01  -20.97   47.92  -18.18   46.71   -8.84   46.88
   -8.42    47.1   -4.87   46.54   -1.13   46.51   -1.13   45.43    1.13   45.31
    1.13      47   20.12   47.71   28.63   48.18   35.27    50.8   40.97    49.6
   47.27   50.06

Manning's n Values        num=       3
    Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
 -100.76     .03   -1.13     .04    1.13     .03

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       -1.13    1.13          21.27   21.27   21.27           .1       .3
Blocked Obstructions     num=       1
  Sta L   Sta R    Elev
************************
  -8.85   -3.85   52.42

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -120

INPUT
Description: pk 120
Station Elevation Data    num=      17
    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
**********************************************************************************
  -99.63   47.84  -82.36   47.84  -36.98   47.64  -27.02   47.25  -10.58   46.25
   -3.42   46.06   -1.26   45.84   -1.26   45.02    1.07    44.9    1.07    46.3
    4.39   46.89   23.88   50.89   55.36   50.07    67.7   50.72   75.22    58.6
   83.12   52.51   88.78    52.4
```

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-99.63 .03 -1.26 .04 1.07 .03

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-1.26 1.07 22.7 22.7 22.7 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -140

INPUT
Description: pk 140
Station Elevation Data num= 17
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-95.33 48.56 -55.12 47.97 -28.7 47.25 -24.41 47.13 -20.74 45.93
-12.67 45.82 -3.49 45.83 -1.54 45.25 1.76 45.27 1.76 46.06
4.08 46.73 29.2 47.91 33.8 50 39.11 49.8 43.01 48.34
48.81 48.7 55.41 48.56

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-95.33 .03 -3.49 .04 1.76 .03

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-3.49 1.76 21.63 21.63 21.63 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -160

INPUT
Description: pk 160
Station Elevation Data num= 22
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-89.81 48.6 -85.31 48.53 -54.72 47.94 -28.82 47.64 -23.08 47.57

-21.08 46.73 -13.52 46.51 -10.37 45.78 -2.61 45.93 -.93 44.24
.86 44.51 3.39 45.68 8.49 46.29 16.56 46.75 24.69 46.73
26.69 46.57 32.24 49.04 38.66 48.81 43.66 45.98 61.66 46
74.86 46.3 74.86 49.4

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-89.81 .03 -2.61 .04 3.39 .03

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-2.61 3.39 18.09 18.09 18.09 .1 .3
Right Levee Station= 32.24 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -180

INPUT
Description: pk 180
Station Elevation Data num= 22
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-98.67 48.1 -76.39 47.97 -55.44 47.84 -40.55 47.71 -35.71 46.89
-21.73 46.62 -18.97 45.63 -1.68 45.35 -1.18 45.35 -.78 45.35
-.78 43.95 .88 44.96 4.91 45.93 12.99 46.56 20.85 46.7
23.73 46.52 29.68 48.71 36.7 48.71 42.2 46.16 61 46.51
73.4 47.04 77.6 46.98

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-98.67 .03 -.78 .04 4.91 .03

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-.78 4.91 18.09 18.09 18.09 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -190

INPUT
Description: PK-190
Station Elevation Data num= 26
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-96.2745 46.9368-90.6251 46.9921-89.7252 48.0916-79.8761 46.7947-74.7766 46.624
-72.6268 47.3926-62.5777 47.388-57.9194 47.2284-56.9599 47.2178-53.4786 47.2671
-48.3291 46.287-42.9313 46.4819-41.4797 46.5141-36.8801 45.7568-17.0692 45.4246
-2.6834 45.0612 -.3293 43.7795 3.2161 43.8783 3.816 45.2336 6.1158 45.2521
6.6657 45.2581 9.6629 44.9957 15.707 44.7535 21.0644 44.9971 24.964 46.1918
27.7138 47.7269

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-96.2745 .03 -2.6834 .04 3.816 .03

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-2.6834 3.816 10.84 10.84 10.84 .1 .3
Right Levee Station= 27.71 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -200

INPUT
Description: P-200
Station Elevation Data num= 16
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-99.26 47.45 -90.98 47.11 -84.14 47.98 -55.61 47.64 -48.97 47.62
-45.63 47.79 -22.88 45.63 -2.96 44.93 -2.43 43.58 1.55 43.17
3 44.56 4.19 44.76 16.09 44.4 29.75 44.98 37.77 45.39
47.06 46.18

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-99.26 .05 -2.96 .05 4.19 .05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-2.96 4.19 23.69 23.69 23.69 .1 .3
Right Levee Station= 47.06 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -210

INPUT
Description: P-210
Station Elevation Data num= 30
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-76.482 47.4221-66.5571 47.4356-51.3822 47.0678-47.3822 46.5216-40.9323 46.6468
-26.4824 46.8471-19.4824 46.5515 -9.4075 46.1093 -3.5326 45.7409 -2.2326 43.0603
0 42.9441 .9174 42.8964 4.3674 43.2291 6.1174 44.0206 7.4674 44.4178
13.6173 44.4895 19.3673 44.8619 24.7922 44.9334 28.9672 45.0462 29.4672 45.1797
29.6172 45.4773 40.4171 45.8948 40.6171 45.5179 43.9171 46.7819 45.6171 47.876
48.717 48.444 59.817 48.4782 67.8669 46.3264 69.1169 45.9667 69.9169 45.9969

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-76.482 .05 -3.5326 .05 7.4674 .05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-3.5326 7.4674 12.63 12.63 12.63 .1 .3
Right Levee Station= 48.72 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -220

INPUT
Description: pk 220
Station Elevation Data num= 22
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-99.02 47 -57.67 46.46 -39.76 45.92 -39.51 45.62 -39.26 45.92
-26.75 45.92 -18.6 45.65 -4.04 45.54 -2.22 43.81 -1.55 42.49
1.57 42.49 2.53 43.43 4.6 44.4 25.22 45.02 28.45 45.53
29.56 45.95 36.15 48.15 46.59 48.21 54.68 45.65 83.68 46.61
96.08 47.31 100.4 47.46

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-99.02	.05	-4.04	.05	4.6	.05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

Left	Right	Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-4.04	4.6	17.45	17.45	17.45	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -240

INPUT
Description: pk 240
Station Elevation Data num= 26

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-98.5	48	-82.23	46.98	-41.27	45.97	-36.62	45.92	-29.89	45.88
-15.72	45.7	-15.47	45.38	-15.22	45.7	-12.39	45.66	-6.03	44.66
-3.52	42.87	-2.61	42.87	-2.61	42.06	2.65	41.97	3.04	44.7
8.21	45.39	17.25	45.06	23.14	43.51	35.83	44.8	60.11	44.75
68.81	44.54	69.06	44.24	69.31	44.54	84.36	44.19	86.36	44.76
100	46.29								

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-98.5	.05	-6.03	.05	3.04	.05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

Left	Right	Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-6.03	3.04	41.67	41.67	41.67	.1	.3

Right Levee Station= 8.21 Elevation=

CULVERT

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -248

INPUT
Description: ESTRUCTURA 5
Distance from Upstream XS = 8
Deck/Roadway Width = 30

Weir Coefficient = 1.44
Upstream Deck/Roadway Coordinates
num= 3
Sta Hi Cord Lo Cord Sta Hi Cord Lo Cord Sta Hi Cord Lo Cord
****
-35 45.85 35 46.12 100 46.29

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 26
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-98.5 48 -82.23 46.98 -41.27 45.97 -36.62 45.92 -29.89 45.88
-15.72 45.7 -15.47 45.38 -15.22 45.7 -12.39 45.66 -6.03 44.66
-3.52 42.87 -2.61 42.87 -2.61 42.06 2.65 41.97 3.04 44.7
8.21 45.39 17.25 45.06 23.14 43.51 35.83 44.8 60.11 44.75
68.81 44.54 69.06 44.24 69.31 44.54 84.36 44.19 86.36 44.76
100 46.29

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-98.5 .05 -6.03 .05 3.04 .05

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.
-6.03 3.04 .1 .3
Right Levee Station= 8.21 Elevation=

Downstream Deck/Roadway Coordinates
num= 2
Sta Hi Cord Lo Cord Sta Hi Cord Lo Cord
****
-37.45 46.17 65 46.45

Downstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 42
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-115.259 48.575 -114.659 48.426 -113.509 48.552 -106.66 46.765 -106.26 46.727
-101.71 47.349 -97.461 47.801 -92.061 47.822 -86.811 46.499 -84.112 46.22
-76.712 45.61 -58.914 45.602 -58.264 45.793 -47.515 45.289 -45.765 45.345
-40.715 46.303 -33.566 46.287 -26.767 46.472 -25.067 46.532 -20.917 45.299
-17.992 45.696 -16.567 45.889 -14.243 45.954 -9.893 45.945 -7.868 45.869
-4.318 46.068 -4.317 41.17 2.879 41.17 2.879 46.03 3.879 46.038
6.804 45.703 7.434 45.632 9.678 45.38 13.928 46.137 23.128 46.769
32.278 47.396 33.378 47.305 51.327 47.008 69.226 46.715 70.376 46.779

72.726 46.836 83.576 46.92

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-115.259 .035 -4.318 .025 2.879 .035

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.
-4.318 2.879 .1 .3

Upstream Embankment side slope = 0 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope = 0 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow = .95
Elevation at which weir flow begins =
Energy head used in spillway design =
Spillway height used in design =
Weir crest shape = Broad Crested

Number of Culverts = 1

Culvert Name Shape Rise Span
Culvert #1 Box 3.8 7.1
FHWA Chart # 58- Rectangular concrete
FHWA Scale # 1 - Side tapered; Less favorable edges
Solution Criteria = Highest U.S. EG
Culvert Upstrm Dist Length Top n Bottom n Depth Blocked Entrance Loss Coef Exit Loss Coef
8 30 .014 .014 0 .5 1
Upstream Elevation = 41.94
Centerline Station = 0
Downstream Elevation = 41.65
Centerline Station = -0.5

CULVERT OUTPUT Profile #5 años Culv Group: Culvert #1
****
* Q Culv Group (m3/s) * 12.03 * Culv Full Len (m) * *
* # Barrels * 1 * Culv Vel US (m/s) * 1.79 *
* Q Barrel (m3/s) * 12.03 * Culv Vel DS (m/s) * 1.31 *
* E.G. US. (m) * 43.24 * Culv Inv El Up (m) * 41.94 *
* W.S. US. (m) * 42.73 * Culv Inv El Dn (m) * 41.65 *
* E.G. DS (m) * 42.99 * Culv Frctn Ls (m) * 0.02 *
* W.S. DS (m) * 42.95 * Culv Exit Loss (m) * 0.04 *
* Delta EG (m) * 0.25 * Culv Entr Loss (m) * 0.08 *
* Delta WS (m) * 0.21 * Q Weir (m3/s) * *
* E.G. IC (m) * 43.12 * Weir Sta Lft (m) * *
* E.G. OC (m) * 43.13 * Weir Sta Rgt (m) * *

```
* Culvert Control     *  Outlet  * Weir Submerg        *        *
* Culv WS Inlet (m)   *   42.89  * Weir Max Depth (m)   *        *
* Culv WS Outlet (m)  *   42.95  * Weir Avg Depth (m)   *        *
* Culv Nml Depth (m)  *    0.45  * Weir Flow Area (m2)  *        *
* Culv Crt Depth (m)  *    0.66  * Min El Weir Flow (m) *   45.88  *
*********************************************************************
```

Warning: During subcritical analysis, the water surface upstream of culvert went to critical depth.
Note: During the supercritical calculations a hydraulic jump occurred at the inlet of (going into) the culvert.

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

```
*********************************************************************
* Q Culv Group (m3/s) *   27.27  * Culv Full Len (m)    *        *
* # Barrels          *      1  * Culv Vel US (m/s)    *    2.04  *
* Q Barrel (m3/s)    *   27.27  * Culv Vel DS (m/s)    *    1.73  *
* E.G. US. (m)       *   44.14  * Culv Inv El Up (m)   *   41.94  *
* W.S. US. (m)       *   43.85  * Culv Inv El Dn (m)   *   41.65  *
* E.G. DS (m)        *   43.97  * Culv Frctn Ls (m)    *    0.01  *
* W.S. DS (m)        *   43.87  * Culv Exit Loss (m)   *    0.05  *
* Delta EG (m)       *    0.17  * Culv Entr Loss (m)   *    0.11  *
* Delta WS (m)       *    0.02  * Q Weir (m3/s)        *        *
* E.G. IC (m)        *   43.98  * Weir Sta Lft (m)     *        *
* E.G. OC (m)        *   44.14  * Weir Sta Rgt (m)     *        *
* Culvert Control    *  Outlet  * Weir Submerg        *        *
* Culv WS Inlet (m)  *   43.82  * Weir Max Depth (m)   *        *
* Culv WS Outlet (m) *   43.87  * Weir Avg Depth (m)   *        *
* Culv Nml Depth (m) *    0.75  * Weir Flow Area (m2)  *        *
* Culv Crt Depth (m) *    1.15  * Min El Weir Flow (m) *   45.88  *
*********************************************************************
```

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1

```
*********************************************************************
* Q Culv Group (m3/s) *   40.11  * Culv Full Len (m)    *        *
* # Barrels          *      1  * Culv Vel US (m/s)    *    3.11  *
* Q Barrel (m3/s)    *   40.11  * Culv Vel DS (m/s)    *    2.52  *
* E.G. US. (m)       *   44.63  * Culv Inv El Up (m)   *   41.94  *
* W.S. US. (m)       *   43.41  * Culv Inv El Dn (m)   *   41.65  *
* E.G. DS (m)        *   44.11  * Culv Frctn Ls (m)    *    0.03  *
* W.S. DS (m)        *   43.89  * Culv Exit Loss (m)   *    0.11  *
* Delta EG (m)       *    0.53  * Culv Entr Loss (m)   *    0.33  *
* Delta WS (m)       *    0.48  * Q Weir (m3/s)        *        *
* E.G. IC (m)        *   44.58  * Weir Sta Lft (m)     *        *
* E.G. OC (m)        *   44.49  * Weir Sta Rgt (m)     *        *
* Culvert Control    *   Inlet  * Weir Submerg        *        *
```

```
* Culv WS Inlet (m)    *   43.75  * Weir Max Depth (m)   *         *
* Culv WS Outlet (m)   *   43.89  * Weir Avg Depth (m)   *         *
* Culv Nml Depth (m)   *    0.97  * Weir Flow Area (m2)  *         *
* Culv Crt Depth (m)   *    1.48  * Min El Weir Flow (m) *   45.88  *
**********************************************************************
```

Warning: During the supercritical analysis, the program could not balance the energy equation during the forewater calculations
inside of the culvert. The program assumed critical depth at the outlet and continued on.
Note: During the supercritical calculations a hydraulic jump occurred inside of the culvert.
Note: During the supercritical calculations a hydraulic jump occurred at the inlet of (going into) the culvert.

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -280

INPUT
Description: pk 280
Station Elevation Data num= 42

```
   Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
********************************************************************************
-115.259  48.575-114.659  48.426-113.509  48.552 -106.66  46.765 -106.26  46.727
 -101.71  47.349 -97.461  47.801 -92.061  47.822 -86.811  46.499 -84.112   46.22
 -76.712   45.61 -58.914  45.602 -58.264  45.793 -47.515  45.289 -45.765  45.345
 -40.715  46.303 -33.566  46.287 -26.767  46.472 -25.067  46.532 -20.917  45.299
 -17.992  45.696 -16.567  45.889 -14.243  45.954  -9.893  45.945  -7.868  45.869
  -4.318  46.068  -4.317   41.17   2.879   41.17   2.879   46.03   3.879  46.038
   6.804  45.703   7.434  45.632   9.678   45.38  13.928  46.137  23.128  46.769
  32.278  47.396  33.378  47.305  51.327  47.008  69.226  46.715  70.376  46.779
  72.726  46.836  83.576   46.92
```

Manning's n Values num= 3

```
   Sta   n Val    Sta   n Val    Sta   n Val
*********************************************
-115.259    .035  -4.318    .025   2.879    .035
```

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

```
      -4.318   2.879          19.99   19.99   19.99          .1      .3
```

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -300

INPUT
Description: pk 300
Station Elevation Data num= 27

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-99.43	46.05	-90.88	46.05	-90.88	44.9	-73.63	44.35	-62.11	44.12
-58.83	45.48	-53.55	45.38	-50.07	44.57	-40.14	43.9	-28.06	43.95
-22.28	44.1	-18.94	44.1	-3.25	43.1	-1.87	43.09	-1.87	41.04
0	41.02	1.77	41.51	1.77	42.86	8.25	42.46	8.48	44.46
11.32	44.68	11.6	45.93	23.78	47.46	80.92	47	88.72	47
93.89	47.11	96.86	47.21						

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-99.43	.035	-1.87	.035	1.77	.035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

Left	Right	Left	Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-1.87	1.77	19.27	19.27	19.27	.1	.3

Blocked Obstructions num= 1

Sta L	Sta R	Elev
-22.5	-19.5	47.5

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -320

INPUT
Description: pk 320
Station Elevation Data num= 23

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-97.83	45.57	-83.06	45.5	-83.06	44.25	-73.63	43.77	-71.59	44.79
-66.47	44.59	-63.8	43.81	-44.57	43.67	-21.81	43.6	-11.34	43.53
-3.02	43.05	-1.45	42.76	-1.44	40.88	0	40.76	1.58	41.05
1.59	42.67	13.14	43.75	13.14	43.5	34.14	43.75	50.4	46.68
51.18	46.88	96.36	47.18	100	47.2				

Manning's n Values num= 3

```
   Sta   n Val    Sta   n Val    Sta   n Val
*******************************************
 -97.83    .035  -1.45    .035    1.59    .035

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right    Coeff Contr.   Expan.
       -1.45    1.59          20.58   20.58   20.58          .1      .3
Left Levee     Station=  -70.65     Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos           RS: -340

INPUT
Description: pk 340
Station Elevation Data    num=     26
   Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
*********************************************************************************
 -97.71    45.5  -83.91   45.49  -83.91   44.25  -76.24   44.57  -69.46   43.94
  -64.6    43.6  -38.53    43.6  -23.04   43.32   -2.04   42.86   -1.57    42.9
  -1.57    40.9      0   40.68    1.64   40.95    1.64   42.85    3.44   43.38
   6.89   45.09   12.49   45.09   12.49   44.43   20.14    44.4   20.15    43.4
  24.05    43.4   36.47   42.93   40.28   43.25   65.74   47.27   82.28   47.35
  92.28    48.2

Manning's n Values       num=      3
   Sta   n Val    Sta   n Val    Sta   n Val
*******************************************
 -97.71    .035  -1.57    .035    1.64    .035

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right    Coeff Contr.   Expan.
       -1.57    1.64            8      8      8          .1      .3
Blocked Obstructions     num=      4
  Sta L   Sta R    Elev   Sta L   Sta R    Elev   Sta L   Sta R    Elev
*********************************************************************
 -63.74  -51.99    48.6  -45.51  -37.58    48.6  -22.14   -10.2    48.6
   7.94   13.46      50

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos           RS: -347
```

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 39
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-93.418 44.95 -86.284 45.046 -80.193 44.915 -80.193 44.129 -72.842 44.177
-68.684 43.834 -68.684 44.084 -68.241 44.053 -66.344 43.819 -62.36 43.389
-61.686 43.353 -36.804 43.182 -36.7 43.183 -21.855 43.123 -20.999 43.117
-10.048 42.64 -3.032 42.475 -3 41.208 -2.5 40.735 .013 40.574
2.5 40.74 3 41.21 3 42.542 4.659 42.904 21.779 43.162
24.065 43.195 25.102 43.077 25.775 43.086 28.118 43.059 35.012 43.144
38.5 43.127 42.404 43.402 43.299 43.506 47.659 44.925 68.489 47.074
82.66 47.195 84.811 46.739 85.435 46.751 95.681 47.448

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-93.418 .035 -3.032 .025 3 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-3.032 3 14 14 14 .1 .3

CULVERT

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -350

INPUT
Description:
Distance from Upstream XS = .5
Deck/Roadway Width = 8.5
Weir Coefficient = 1.44
Upstream Deck/Roadway Coordinates
num= 2
Sta Hi Cord Lo Cord Sta Hi Cord Lo Cord
****
-25 43.2 25 43.2

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 39
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-93.418 44.95 -86.284 45.046 -80.193 44.915 -80.193 44.129 -72.842 44.177
-68.684 43.834 -68.684 44.084 -68.241 44.053 -66.344 43.819 -62.36 43.389

```
-61.686  43.353 -36.804  43.182   -36.7  43.183 -21.855  43.123 -20.999  43.117
-10.048   42.64  -3.032  42.475     -3  41.208    -2.5  40.735    .013  40.574
   2.5   40.74       3   41.21       3  42.542   4.659  42.904  21.779  43.162
 24.065  43.195  25.102  43.077  25.775  43.086  28.118  43.059  35.012  43.144
  38.5  43.127  42.404  43.402  43.299  43.506  47.659  44.925  68.489  47.074
 82.66  47.195  84.811  46.739  85.435  46.751  95.681  47.448

Manning's n Values       num=      3
   Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
-93.418    .035  -3.032    .025       3    .035

Bank Sta: Left   Right    Coeff Contr.   Expan.
      -3.032       3           .1       .3

Downstream  Deck/Roadway Coordinates
   num=      2
   Sta Hi Cord Lo Cord     Sta Hi Cord Lo Cord
**********************************************
   -65      43           50      43

Downstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data    num=     24
   Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
*****************************************************************************
 -87.56     44  -80.96   44.27  -64.68   43.26  -64.68   43.94  -64.27   43.93
 -58.83   42.94  -35.19   42.46  -20.57    42.8  -10.44   41.92   -3.95   41.78
  -3.65   40.48       0   40.39    1.65   40.46    2.03    40.8    3.29   42.01
  16.48    42.5    26.5   42.52   29.64   42.62   36.82   43.29   45.45   43.71
  49.99   46.42   86.44   46.95   88.68   45.69     100   46.15

Manning's n Values       num=      3
   Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
 -87.56     .05   -3.95    .045    3.29     .05

Bank Sta: Left   Right    Coeff Contr.   Expan.
      -3.95    3.29           .1       .3

Upstream Embankment side slope             =      0 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope           =      0 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow =     .95
Elevation at which weir flow begins        =
Energy head used in spillway design        =
Spillway height used in design             =
```

Weir crest shape = Broad Crested

Number of Culverts = 1

Culvert Name Shape Rise Span
Culvert #1 Box 2.25 7
FHWA Chart # 8 - flared wingwalls
FHWA Scale # 1 - Wingwall flared 30 to 75 deg.
Solution Criteria = Highest U.S. EG
Culvert Upstrm Dist Length Top n Bottom n Depth Blocked Entrance Loss Coef Exit Loss Coef
.5 8.5 .013 .013 0 .2 1
Upstream Elevation = 40.6
Centerline Station = 0
Downstream Elevation = 40.4
Centerline Station = -0.75

CULVERT OUTPUT Profile #5 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	1.33
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	1.14
E.G. US. (m)	42.21	Culv Inv El Up (m)	40.60
W.S. US. (m)	41.15	Culv Inv El Dn (m)	40.40
E.G. DS (m)	41.98	Culv Frctn Ls (m)	0.00
W.S. DS (m)	41.89	Culv Exit Loss (m)	0.00
Delta EG (m)	0.23	Culv Entr Loss (m)	0.02
Delta WS (m)	0.74	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	41.63	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	42.00	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	41.89	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	41.91	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.33	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	43.06

Note: During the supercritical calculations a hydraulic jump occurred at the inlet of (going into) the culvert.

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	5.83
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	1.99
E.G. US. (m)	43.36	Culv Inv El Up (m)	40.60

```
* W.S. US. (m)       *   41.45  * Culv Inv El Dn (m)   *   40.40  *
* E.G. DS (m)        *   42.52  * Culv Frctn Ls (m)    *    0.44  *
* W.S. DS (m)        *   42.36  * Culv Exit Loss (m)   *    0.04  *
* Delta EG (m)       *    0.84  * Culv Entr Loss (m)   *    0.36  *
* Delta WS (m)       *    0.91  * Q Weir (m3/s)        *          *
* E.G. IC (m)        *          * Weir Sta Lft (m)     *          *
* E.G. OC (m)        *          * Weir Sta Rgt (m)     *          *
* Culvert Control    *  Outlet  * Weir Submerg         *          *
* Culv WS Inlet (m)  *   41.27  * Weir Max Depth (m)   *          *
* Culv WS Outlet (m) *   42.36  * Weir Avg Depth (m)   *          *
* Culv Nml Depth (m) *    0.55  * Weir Flow Area (m2)  *          *
* Culv Crt Depth (m) *    1.16  * Min El Weir Flow (m) *   43.06  *
*********************************************************************
```

Note: During the supercritical calculations a hydraulic jump occurred inside of the culvert.

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1

```
*********************************************************************
* Q Culv Group (m3/s) *   40.11  * Culv Full Len (m)    *          *
* # Barrels          *       1  * Culv Vel US (m/s)     *    5.61  *
* Q Barrel (m3/s)    *   40.11  * Culv Vel DS (m/s)     *    5.93  *
* E.G. US. (m)       *   43.57  * Culv Inv El Up (m)    *   40.60  *
* W.S. US. (m)       *   41.86  * Culv Inv El Dn (m)    *   40.40  *
* E.G. DS (m)        *   42.75  * Culv Frctn Ls (m)     *    0.07  *
* W.S. DS (m)        *   42.52  * Culv Exit Loss (m)    *    0.40  *
* Delta EG (m)       *    0.82  * Culv Entr Loss (m)    *    0.34  *
* Delta WS (m)       *    0.65  * Q Weir (m3/s)         *          *
* E.G. IC (m)        *          * Weir Sta Lft (m)      *          *
* E.G. OC (m)        *          * Weir Sta Rgt (m)      *          *
* Culvert Control    *  Outlet  * Weir Submerg         *          *
* Culv WS Inlet (m)  *   41.62  * Weir Max Depth (m)    *          *
* Culv WS Outlet (m) *   41.37  * Weir Avg Depth (m)    *          *
* Culv Nml Depth (m) *    0.70  * Weir Flow Area (m2)   *          *
* Culv Crt Depth (m) *    1.50  * Min El Weir Flow (m) *   43.06  *
*********************************************************************
```

Warning: During the supercritical analysis, the program could not converge on a supercritical answer in the downstream cross
section. The program used the solution with the least error.

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -360

INPUT
Description: pk 360
Station Elevation Data num= 24
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-87.56 44 -80.96 44.27 -64.68 43.26 -64.68 43.94 -64.27 43.93
-58.83 42.94 -35.19 42.46 -20.57 42.8 -10.44 41.92 -3.95 41.78
-3.65 40.48 0 40.39 1.65 40.46 2.03 40.8 3.29 42.01
16.48 42.5 26.5 42.52 29.64 42.62 36.82 43.29 45.45 43.71
49.99 46.42 86.44 46.95 88.68 45.69 100 46.15

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-87.56 .05 -3.95 .045 3.29 .05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-3.95 3.29 20.5 20.5 20.5 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -380

INPUT
Description: pk 380
Station Elevation Data num= 19
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-100 44.47 -84.56 43.7 -83.4 43.88 -74.87 43.8 -62.34 42.5
-38.21 42.4 -17.35 42.38 -11.52 41.96 -3.43 41.46 -1.64 40.23
.75 39.95 1.16 40.96 2.41 41.72 20.95 42.2 34.19 42.53
39.24 45.62 74.94 46.11 77.9 44.4 89.34 45.07

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-100 .05 -3.43 .045 2.41 .05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-3.43 2.41 19.98 19.98 19.98 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -400

INPUT
Description: pk 400
Station Elevation Data num= 16
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-91.89 44.62 -88.49 44.41 -74.39 43.35 -66.8 43.19 -43.6 43.36
-41.97 42.42 -14 42.32 -2.7 41.59 -1.23 40.05 1.29 39.9
2.82 41.54 27.43 41.93 33 45.06 72.37 45.8 74.95 44.45
91.95 45.07

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-91.89 .05 -2.7 .045 2.82 .05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-2.7 2.82 21.21 21.21 21.21 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -420

INPUT
Description: pk 420
Station Elevation Data num= 20
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-98 44.45 -97.42 44.42 -30.54 41.5 -19.91 41.4 -11.79 41.3
-4.28 41.1 -4.0155 40.218 -1.5 40.2095 -1.1016 39.8111 1.0984 39.8198
1.5 40.2214 3.8155 40.233 4.16 41.26 9.81 41.36 14.31 44.35
52.01 44.97 54.15 43.82 78 45.36 78 45.86 97.05 46.12

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-98 .05 -4.28 .045 4.16 .05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

-4.28 4.16 21.17 21.17 21.17 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -440

INPUT
Description: pk 440
Station Elevation Data num= 20
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-91.42 43.8 -69.5 43.41 -64.98 41.93 -21 41.75 -15 41.1
-4.92 41.08 -4.55 39.98 -1.5 39.96 -1.1 39.56 1.1 39.55
1.5 39.95 3.37 39.94 4.43 43.75 42.43 44.32 44.58 43.14
49.51 43.45 53.16 43.55 54.3 44.22 75.41 45 101.28 45.96

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-91.42 .05 -4.92 .045 4.43 .05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-4.92 4.43 18.85 18.85 18.85 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -460

INPUT
Description: pk 460
Station Elevation Data num= 17
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-96.92 43.65 -69.21 43.33 -63.93 42.05 -16 41.72 -4.2 40.82
-3.8447 39.5803 -1.5 39.5739 -1.0989 39.1727 1.11 39.167 1.5 39.5656
3.6477 39.5597 4.65 43.28 39.69 43.63 60.44 43.78 63.89 43.86
65.44 45.16 100.71 46.43

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****

```
 -96.92    .05   -4.2   .045   4.65    .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right    Coeff Contr.   Expan.
       -4.2    4.65          23.5    23.5    23.5          .1      .3

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -480

INPUT
Description: pk 480
Station Elevation Data    num=     19
   Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
**********************************************************************************
 -99.75   43.48  -72.33   43.33  -64.36   41.79  -40.06   41.68  -39.59   41.35
   -10   41.26   -4.32   40.34   -4.01   39.36   -1.5   39.37   -1.1   38.98
   1.1   38.99    1.5   39.39    3.61    39.4    4.46   42.74    39.4   42.97
  68.97   43.66   72.74    43.8   73.24   45.15  100.25   47.21

Manning's n Values       num=      3
   Sta   n Val    Sta   n Val    Sta   n Val
*********************************************
 -99.75    .05   -4.32   .045   4.46    .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right    Coeff Contr.   Expan.
      -4.32    4.46          20.26   20.26   20.26          .1      .3
Right Levee    Station=    4.46     Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -500

INPUT
Description: pk 500
Station Elevation Data    num=     24
   Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
**********************************************************************************
 -89.51   43.14  -64.14   42.43  -62.21    41.6  -46.06   41.09   -34.5   41.49
 -32.48     41  -11.51     41   -5.02     41   -4.02     41   -3.68   39.02
  -1.5   39.02   -1.1   38.62    1.1   38.62    1.5   39.02    3.52   39.02
   4.3   42.04   37.86   42.18   38.05   42.08   72.01   43.52   75.73   43.62
```

```
  76.28     45   87.58    45.5  101.01     46  101.41     46

Manning's n Values        num=       3
    Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
 -89.51     .05   -4.02    .045     4.3     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       -4.02     4.3             10      10      10           .1      .3
```

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -510

INPUT
Description: PK-510

```
Station Elevation Data    num=      14
    Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
     0   41.63   13.15  41.465    23.9  41.192    24.5  40.673   25.55  40.025
 25.9642 38.8104  28.225 38.8375 28.6203 38.4422 30.8201 38.4686  31.225 38.8735
 33.7772 38.9042   34.45  41.908   52.95  42.464      60  42.758

Manning's n Values        num=       3
    Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
     0     .05    23.9    .045   34.45     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       23.9   34.45             39      39      39           .1      .3
```

CULVERT

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -511

INPUT
Description:

```
Distance from Upstream XS =       1
Deck/Roadway Width        =      36
Weir Coefficient          =    1.44
Upstream  Deck/Roadway Coordinates
```

num= 2

Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord
0	41.63	60	41.63

Upstream Bridge Cross Section Data

Station Elevation Data num= 14

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	41.63	13.15	41.465	23.9	41.192	24.5	40.673	25.55	40.025
25.9642	38.8104	28.225	38.8375	28.6203	38.4422	30.8201	38.4686	31.225	38.8735
33.7772	38.9042	34.45	41.908	52.95	42.464	60	42.758		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.05	23.9	.045	34.45	.05

Bank Sta: Left	Right	Coeff Contr.	Expan.
23.9	34.45	.1	.3

Downstream Deck/Roadway Coordinates

num= 2

Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord
0	41.35	60	41.35

Downstream Bridge Cross Section Data

Station Elevation Data num= 15

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	40.5954	.1	40.0954	.5	38.1907	1.4	37.9718	7.55	37.66
11.8	37.4159	15.95	37.4721	23.05	37.6183	33.55	37.8159	34.3	39.296
36.25	39.7148	56.5	40.7651	57.5	40.93	58.9	41.9161	60	42.2021

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.05	.1	.045	36.25	.05

Bank Sta: Left	Right	Coeff Contr.	Expan.
.1	36.25	.1	.3

Upstream Embankment side slope = 1.5 horiz. to 1.0 vertical

Downstream Embankment side slope = 1.5 horiz. to 1.0 vertical

Maximum allowable submergence for weir flow = .95
Elevation at which weir flow begins =
Energy head used in spillway design =
Spillway height used in design =
Weir crest shape = Broad Crested

Number of Culverts = 1

Culvert Name Shape Rise Span
Culvert #1 Box 2 7
FHWA Chart # 8 - flared wingwalls
FHWA Scale # 1 - Wingwall flared 30 to 75 deg.
Solution Criteria = Highest U.S. EG

Culvert	Upstrm Dist	Length	Top n	Bottom n	Depth Blocked	Entrance Loss Coef	Exit Loss Coef
1	36	.013	.013	0		.5	1

Upstream Elevation = 38.5
Centerline Station = 30
Downstream Elevation = 37.9
Centerline Station = 30

CULVERT OUTPUT Profile #5 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.56
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	4.22
E.G. US. (m)	39.67	Culv Inv El Up (m)	38.50
W.S. US. (m)	39.45	Culv Inv El Dn (m)	37.90
E.G. DS (m)	38.68	Culv Frctn Ls (m)	0.29
W.S. DS (m)	38.68	Culv Exit Loss (m)	0.53
Delta EG (m)	0.99	Culv Entr Loss (m)	0.17
Delta WS (m)	0.78	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	39.55	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	39.67	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	39.17	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	38.31	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.36	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	41.63

Note: During the supercritical calculations a hydraulic jump occurred at the outlet of (leaving) the culvert.
Warning: During the supercritical analysis, the program could not converge on a supercritical answer in the downstream cross
section. The program used the solution with the least error.

Note: The flow in the culvert is entirely supercritical.

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1
```
**********************************************************************
* Q Culv Group (m3/s)  *   27.27  * Culv Full Len (m)    *        *
* # Barrels           *      1  * Culv Vel US (m/s)    *    3.37  *
* Q Barrel (m3/s)     *   27.27  * Culv Vel DS (m/s)    *    5.17  *
* E.G. US. (m)        *   40.52  * Culv Inv El Up (m)   *   38.50  *
* W.S. US. (m)        *   40.30  * Culv Inv El Dn (m)   *   37.90  *
* E.G. DS (m)         *   39.40  * Culv Frctn Ls (m)    *    0.22  *
* W.S. DS (m)         *   39.39  * Culv Exit Loss (m)   *    0.62  *
* Delta EG (m)        *    1.13  * Culv Entr Loss (m)   *    0.29  *
* Delta WS (m)        *    0.91  * Q Weir (m3/s)        *        *
* E.G. IC (m)         *   40.35  * Weir Sta Lft (m)     *        *
* E.G. OC (m)         *   40.52  * Weir Sta Rgt (m)     *        *
* Culvert Control     *  Outlet  * Weir Submerg        *        *
* Culv WS Inlet (m)   *   39.66  * Weir Max Depth (m)   *        *
* Culv WS Outlet (m)  *   38.65  * Weir Avg Depth (m)   *        *
* Culv Nml Depth (m)  *    0.61  * Weir Flow Area (m2)  *        *
* Culv Crt Depth (m)  *    1.16  * Min El Weir Flow (m) *   41.63  *
**********************************************************************
```

Note: During the supercritical calculations a hydraulic jump occurred at the outlet of (leaving) the culvert.
Warning: During the supercritical analysis, the program could not converge on a supercritical answer in the downstream cross
section. The program used the solution with the least error.
Note: The flow in the culvert is entirely supercritical.

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1
```
**********************************************************************
* Q Culv Group (m3/s)  *   40.11  * Culv Full Len (m)    *        *
* # Barrels           *      1  * Culv Vel US (m/s)    *    3.83  *
* Q Barrel (m3/s)     *   40.11  * Culv Vel DS (m/s)    *    5.66  *
* E.G. US. (m)        *   41.12  * Culv Inv El Up (m)   *   38.50  *
* W.S. US. (m)        *   40.88  * Culv Inv El Dn (m)   *   37.90  *
* E.G. DS (m)         *   39.86  * Culv Frctn Ls (m)    *    0.20  *
* W.S. DS (m)         *   39.84  * Culv Exit Loss (m)   *    0.69  *
* Delta EG (m)        *    1.26  * Culv Entr Loss (m)   *    0.37  *
* Delta WS (m)        *    1.03  * Q Weir (m3/s)        *        *
* E.G. IC (m)         *   40.99  * Weir Sta Lft (m)     *        *
* E.G. OC (m)         *   41.12  * Weir Sta Rgt (m)     *        *
* Culvert Control     *  Outlet  * Weir Submerg        *        *
* Culv WS Inlet (m)   *   40.00  * Weir Max Depth (m)   *        *
* Culv WS Outlet (m)  *   38.91  * Weir Avg Depth (m)   *        *
```

* Culv Nml Depth (m) *   0.78 * Weir Flow Area (m2) *   *
* Culv Crt Depth (m) *   1.50 * Min El Weir Flow (m) * 41.63 *
****

Note: During the supercritical calculations a hydraulic jump occurred at the outlet of (leaving) the culvert.
Warning: During the supercritical analysis, the program could not converge on a supercritical answer in the downstream cross
      section. The program used the solution with the least error.
Note: The flow in the culvert is entirely supercritical.

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos   RS: -549

INPUT
Description: PK-549
Station Elevation Data num= 15
  Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
   0 40.5954   .1 40.0954   .5 38.1907   1.4 37.9718   7.55 37.66
 11.8 37.4159 15.95 37.4721 23.05 37.6183 33.55 37.8159 34.3 39.296
36.25 39.7148 56.5 40.7651 57.5 40.93 58.9 41.9161   60 42.2021

Manning's n Values   num= 3
  Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
   0 .05   .1 .045 36.25 .05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
      .1 36.25   11 11 11   .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos   RS: -560

INPUT
Description: PK 560
Station Elevation Data num= 23
  Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****

```
 -98.99   40.49 -86.59   40.05 -53.09   40.77 -50.26   38.94    -41     39
 -36.45   40.51  -3.45   40.78  -2.83   37.55   2.89   37.61   5.45   37.41
  5.45   38.41   5.91   38.41   5.91   39.82  11.01   41.2   12.55   42.3
  24.06   42.99  43.31   43.8   47.16   43.9   47.64    45   54.62   45.5
  54.62    46   62.84    46   65.85   46.11

Manning's n Values       num=      3
   Sta   n Val    Sta   n Val    Sta   n Val
**********************************************
 -98.99    .05  -3.45   .045   5.91    .05

Bank Sta: Left   Right   Lengths: Left Channel   Right    Coeff Contr.   Expan.
      -3.45   5.91          20.51   20.51   20.51          .1      .3
Left Levee     Station=   -3.45     Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -580

INPUT
Description: pk 580
Station Elevation Data    num=     18
   Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
*********************************************************************************
  -100   40.02  -85.71   39.85  -55.65   40.52  -52.52   38.81  -41.15   38.72
 -37.54   39.99  -5.29   40.1   -4.29   38.34   -3.02   38.03   -1.47   37.08
  1.41   37.11   7.55   40.49   9.85   41.62   17.19    43   40.93   44.6
  56.24   44.15   60.45   44.24   63.91   44.34

Manning's n Values       num=      3
   Sta   n Val    Sta   n Val    Sta   n Val
**********************************************
  -100    .05  -5.29   .045   7.55    .05

Bank Sta: Left   Right   Lengths: Left Channel   Right    Coeff Contr.   Expan.
      -5.29   7.55          19.25   19.25   19.25          .1      .3
Left Levee     Station=   -5.29     Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -600
```

INPUT
Description: pk 600
Station Elevation Data num= 19

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-100	39.17	-86.68	39	-52.1	38.56	-44.88	38.53	-43.58	39.35
-9.53	39.57	-8.96	37.98	-2.61	37.98	-1.61	36.69	1.66	36.8
6.96	39.52	11.3	42.38	12.59	42.82	13.68	42.24	20.16	42.36
34.12	44.58	47.6	44.58	60.33	44.25	64.81	44.26		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-100	.05	-9.53	.045	6.96	.05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-9.53 6.96 21.92 21.92 21.92 .1 .3
Left Levee Station= -9.53 Elevation=
Blocked Obstructions num= 1

Sta L	Sta R	Elev
34.12	47.6	50.98

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -620

INPUT
Description: pk 620
Station Elevation Data num= 24

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-94.42	39.58	-85.39	39.16	-54.44	39.48	-43.85	38.82	-43.25	39.21
-11.21	39.22	-8.85	37.64	-3.29	37.53	-1.4	36.28	1.36	36.28
4.32	37.87	4.32	39.05	4.72	39.06	8.23	39.43	8.23	39.06
10.9	39.06	10.9	40.2	20.17	41.03	21.85	40.55	27.8	41.02
29.53	42.05	48.25	43.24	76.13	44.2	80.68	44.15		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-94.42	.05	-11.21	.045	4.32	.05

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-11.21 4.32 20.17 20.17 20.17 .1 .3
Left Levee Station= -11.21 Elevation=

CULVERT

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -631

INPUT
Description:
Distance from Upstream XS = 11.5
Deck/Roadway Width = 8
Weir Coefficient = 1.44
Upstream Deck/Roadway Coordinates
num= 2
Sta Hi Cord Lo Cord Sta Hi Cord Lo Cord
****
-11.21 39.22 10.9 40.2

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 24
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-94.42 39.58 -85.39 39.16 -54.44 39.48 -43.85 38.82 -43.25 39.21
-11.21 39.22 -8.85 37.64 -3.29 37.53 -1.4 36.28 1.36 36.28
4.32 37.87 4.32 39.05 4.72 39.06 8.23 39.43 8.23 39.06
10.9 39.06 10.9 40.2 20.17 41.03 21.85 40.55 27.8 41.02
29.53 42.05 48.25 43.24 76.13 44.2 80.68 44.15

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-94.42 .05 -11.21 .045 4.32 .05

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.
-11.21 4.32 .1 .3
Left Levee Station= -11.21 Elevation=

Downstream Deck/Roadway Coordinates
num= 2
Sta Hi Cord Lo Cord Sta Hi Cord Lo Cord
****

-40.16 38.91 20.84 39.28

Downstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 33

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-94.42	39.67	-81.11	38.94	-61	38.27	-48.79	37.38	-42.45	37.39
-40.21	38.88	-33.57	38.99	-33.28	39.12	-32.54	39.11	-28.79	39.64
-25.74	39.67	-23.69	39.54	-21.9	39.07	-21.01	39.05	-20.69	38.96
-16.01	38.88	-12.13	38.73	-11.79	38.9	-7.86	38.99	-7.72	37.2
-7.49	36.43	-5.66	36.58	-3.16	36.4	-.51	36.44	-.07	38.28
3.91	38.84	13.88	38.93	20.84	39.28	38.04	42.6	63	43.54
72.17	44.03	85.51	44.5	91.34	44.63				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-94.42	.04	-7.86	.035	3.91	.04

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.
-7.86 3.91 .1 .3
Left Levee Station= -7.86 Elevation=

Upstream Embankment side slope = 0 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope = 0 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow = .95
Elevation at which weir flow begins =
Energy head used in spillway design =
Spillway height used in design =
Weir crest shape = Broad Crested

Number of Culverts = 1

Culvert Name Shape Rise Span
Culvert #1 Box 2 7
FHWA Chart # 8 - flared wingwalls
FHWA Scale # 1 - Wingwall flared 30 to 75 deg.
Solution Criteria = Highest U.S. EG

Culvert	Upstrm Dist	Length	Top n	Bottom n	Depth Blocked	Entrance Loss Coef	Exit Loss Coef
	11.5	8	.013	.013	0	.5	1

Upstream Elevation = 36.2
Centerline Station = -0.75
Downstream Elevation = 36.1
Centerline Station = -0.75

CULVERT OUTPUT Profile #5 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	1.50
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	1.36
E.G. US. (m)	37.52	Culv Inv El Up (m)	36.20
W.S. US. (m)	37.29	Culv Inv El Dn (m)	36.10
E.G. DS (m)	37.46	Culv Frctn Ls (m)	0.00
W.S. DS (m)	37.14	Culv Exit Loss (m)	0.00
Delta EG (m)	0.06	Culv Entr Loss (m)	0.06
Delta WS (m)	0.14	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	37.25	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	37.52	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	37.35	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	37.36	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.40	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	39.22

Warning: During subcritical analysis, the water surface upstream of culvert went to critical depth.

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.30
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	2.14
E.G. US. (m)	38.30	Culv Inv El Up (m)	36.20
W.S. US. (m)	38.07	Culv Inv El Dn (m)	36.10
E.G. DS (m)	38.16	Culv Frctn Ls (m)	0.01
W.S. DS (m)	37.60	Culv Exit Loss (m)	0.00
Delta EG (m)	0.14	Culv Entr Loss (m)	0.14
Delta WS (m)	0.46	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	38.05	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	38.30	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	37.89	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	37.92	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.67	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.16	Min El Weir Flow (m)	39.22

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)	8.00

```
* # Barrels          *      1  * Culv Vel US (m/s)    *    2.86  *
* Q Barrel (m3/s)     *   40.11  * Culv Vel DS (m/s)    *    2.86  *
* E.G. US. (m)        *   38.86  * Culv Inv El Up (m)   *   36.20  *
* W.S. US. (m)        *   38.69  * Culv Inv El Dn (m)   *   36.10  *
* E.G. DS (m)         *   38.64  * Culv Frctn Ls (m)    *    0.02  *
* W.S. DS (m)         *   37.93  * Culv Exit Loss (m)   *    0.00  *
* Delta EG (m)        *    0.22  * Culv Entr Loss (m)   *    0.21  *
* Delta WS (m)        *    0.76  * Q Weir (m3/s)        *          *
* E.G. IC (m)         *   38.70  * Weir Sta Lft (m)     *          *
* E.G. OC (m)         *   38.86  * Weir Sta Rgt (m)     *          *
* Culvert Control     *  Outlet  * Weir Submerg         *          *
* Culv WS Inlet (m)    *   38.20  * Weir Max Depth (m)   *          *
* Culv WS Outlet (m)   *   38.22  * Weir Avg Depth (m)   *          *
* Culv Nml Depth (m)   *          * Weir Flow Area (m2)  *          *
* Culv Crt Depth (m)   *    1.50  * Min El Weir Flow (m) *   39.22  *
**********************************************************************

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -640

INPUT
Description: pk 640
Station Elevation Data    num=      33
    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
**********************************************************************************
 -94.42   39.67  -81.11   38.94    -61   38.27  -48.79   37.38  -42.45   37.39
 -40.21   38.88  -33.57   38.99  -33.28   39.12  -32.54   39.11  -28.79   39.64
 -25.74   39.67  -23.69   39.54   -21.9   39.07  -21.01   39.05  -20.69   38.96
 -16.01   38.88  -12.13   38.73  -11.79    38.9   -7.86   38.99   -7.72    37.2
  -7.49   36.43   -5.66   36.58   -3.16    36.4    -.51   36.44    -.07   38.28
   3.91   38.84   13.88   38.93   20.84   39.28   38.04    42.6      63   43.54
  72.17   44.03   85.51    44.5   91.34   44.63

Manning's n Values        num=       3
    Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
 -94.42     .04   -7.86    .035    3.91     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       -7.86    3.91          19.42   19.42   19.42           .1      .3
Left Levee      Station=   -7.86      Elevation=
```

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -660

INPUT
Description: pk 660
Station Elevation Data num= 41

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-94.42	38.66	-94.34	38.66	-55.64	37.48	-43.18	36.8	-42.77	36.78
-42.45	37.01	-39.6389	38.62	-34.3335	38.45	-30.0979	38.56	-23.9267	38.63
-18.3546	38.55	-12.9699	38.44	-9.4892	38.55	-7.304	38.56	-7.2421	38.26
-6.9864	38.19	-6.5063	37.78	-5.5118	37.19	-4.4265	36.92	-3.2413	36.72
-3.1665	36.76	-2.8495	35.85	-1.2093	35.61	-.4113	35.72	.1396	36.12
.7677	36.15	1.3728	36.33	1.9838	36.44	2.1369	36.53	4.1096	37.21
8.2355	38.91	10.1906	39.85	11.2152	40.01	16.6144	40.12	21.126	40.25
25.0702	40.5	27.41	41.14	57.24	43.77	73.4	44	92.37	45.16
94.37	45.26								

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-94.42	.04	-5.5118	.035	4.1096	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-5.5118 4.1096 20.35 20.35 20.35 .1 .3
Left Levee Station= -7.304 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -680

INPUT
Description: pk 680
Station Elevation Data num= 43

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-94.42	38.46	-87.02	38.4	-74.21	37.5	-73.71	37.8	-68.39	37.8
-67.71	37.32	-60.28	37.07	-60.28	36.9	-53.1	36.9	-50.73	36.61
-46.74	36.12	-42.94	36.03	-39.27	38.15	-35.82	38.2	-35.77	38.09
-29.59	38.14	-29.54	38.25	-22.98	38.27	-16.86	38.27	-16.81	38.15

-10.81 38.09 -10.76 38.21 -6.85 38.21 -6.36 37.98 -5 36.75
-3.47 36.59 -2.8 36.4 -2.35 36.19 -1.54 35.38 .34 35.4
1.24 35.92 2.63 36.36 2.948 36.41 3.64 36.52 6.08 37.42
9.15 38.8 10.07 39.06 20.82 39.15 22.65 39.31 23.92 39.62
58.82 44.27 88.63 45.45 100.64 45.73

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-94.42 .04 -5 .035 6.08 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-5 6.08 20.34 20.34 20.34 .1 .3
Left Levee Station= -6.85 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -700

INPUT
Description: pk 700
Station Elevation Data num= 42
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-99.14 37.39 -78.07 37 -76.72 37.2 -69.99 37.22 -68.73 36.85
-58.4 36.66 -50.68 36.66 -44.3 35.6 -42.76 35.6 -42.19 36.05
-39.28 37.71 -35.76 37.73 -35.71 37.61 -29.69 37.55 -29.64 37.67
-23.26 37.76 -16.78 37.72 -16.73 37.6 -10.73 37.6 -10.68 37.72
-7.26 37.86 -6.83 37.86 -5.34 36.66 -1.95 35.27 .29 34.89
1.73 34.98 1.95 35.35 2.42 36.04 3.71 36.21 5.08 36.82
7.3 37.91 8.35 38.06 13.42 38.2 18.26 38.94 21.59 39.22
23.91 39.54 40.9 43.54 47.63 44.75 61.74 44.75 67.83 45.19
79.95 45.39 100 45.72

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-99.14 .04 -5.34 .035 5.08 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-5.34 5.08 19.39 19.39 19.39 .1 .3
Left Levee Station= -6.83 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -720

INPUT
Description: pk 720
Station Elevation Data num= 40

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-100	37.28	-87.38	37.02	-76.64	37.01	-75.14	36.86	-68.42	36.96
-61.61	36.26	-46.27	35.81	-42.2	35.74	-41.79	35.98	-38.88	37.42
-33.56	37.31	-29.35	37.33	-28.23	37.38	-22.85	37.45	-17.59	37.4
-12.22	37.31	-6.87	37.47	-6.53	37.42	-4.13	35.39	-2.34	34.73
-1.98	34.61	-1.49	34.37	-1.04	34.3	-.31	34.24	.43	34.29
1.63	34.4	2.79	34.6	3.52	34.86	4.6	35.34	5.81	35.65
9.39	37.86	9.8	37.84	12.66	37.94	16.91	38.32	21.26	38.77
24.3	39.08	29.39	40.84	43.05	43.25	51.64	44.75	79.61	46.19

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-100	.04	-4.13	.035	5.81	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-4.13 5.81 19.73 19.73 19.73 .1 .3
Left Levee Station= -6.53 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -740

INPUT
Description: pk 740
Station Elevation Data num= 46

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-95.5	37	-75.08	36.66	-73.55	36.6	-73.55	36.45	-66.43	36.46
-52.75	36.63	-40.61	37.04	-39.54	37.01	-37.08	36.94	-31.08	36.92
-29.96	37.08	-24.63	37.11	-19.3	37.14	-18.16	36.92	-15.17	36.91
-12.17	36.89	-10.9	37.02	-8.63	37.11	-8.26	37.1	-5.85	35.07
-4.07	34.83	-3.71	34.85	-3.22	34.05	-2.77	34.1	-2.03	33.92

-1.3 33.97 -.1 34.08 1.06 34.28 1.79 34.94 2.87 35.02
3.48 35.18 4.09 35.33 6.31 36.71 8.53 38.08 11.33 38.09
12.73 38.3 14.16 39.17 15.93 40.41 17.71 41.66 18.63 41.84
22.57 41.95 41.39 44.17 50.14 44.25 61 45.87 63.97 45.72
83.49 46.06

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-95.5 .04 -5.85 .035 6.31 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-5.85 6.31 20.3 20.3 20.3 .1 .3
Left Levee Station= -8.26 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -760

INPUT
Description: pk 760
Station Elevation Data num= 38
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-77.2 36.44 -75.71 36.38 -75.71 36.23 -68.69 36.1 -68.69 36.25
-67.19 36.31 -49.44 36.11 -41.49 35.94 -41.08 35.93 -40.83 36.17
-39.89 36.75 -36.23 36.75 -36.18 36.63 -30.18 36.63 -30.13 36.75
-17.25 36.79 -17.2 36.67 -11.2 36.64 -11.15 36.76 -7.27 36.76
-2.83 34.42 -2.24 33.95 -1.57 33.28 1.04 33.27 2.17 33.36
3.39 34.23 5.96 35.01 11.53 38.37 14.37 38.36 15.78 38.52
19.18 40.67 20.07 40.82 22.71 40.79 22.82 41.48 23.29 41.54
26.54 43.59 44.67 44.96 82.87 45.92

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-77.2 .04 -2.83 .035 3.39 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-2.83 3.39 19.75 19.75 19.75 .1 .3
Left Levee Station= -7.27 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -780

INPUT
Description: pk 780
Station Elevation Data num= 40
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-82.93 36.93 -77.48 36.73 -77.48 36.3 -75.59 36.25 -75.59 36.1
-68.57 36.04 -68.57 36.19 -67.15 36.26 -40.89 35.7 -40.55 35.94
-40.28 36.26 -34.55 36.23 -34.5 36.11 -27.04 36.33 -18.26 36.34
-17.23 36.3 -11.05 36.12 -7.58 36.34 -7.16 36.34 -7.06 35.92
-6.49 35.5 -4.07 34.15 -2.98 33.75 -2.22 32.9 -1.96 32.97
.83 32.94 2.19 33.1 2.46 33.81 2.65 33.82 3.69 34.1
5.55 34.35 7.26 35.14 9.46 36.4 13.19 40.19 16.85 40.19
25.82 40.86 27.87 40.86 28.8 42.15 33.84 44.01 45.29 45.01

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-82.93 .04 -7.06 .035 7.26 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-7.06 7.26 20.4 20.4 20.4 .1 .3
Left Levee Station= -7.58 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -800

INPUT
Description: pk 800
Station Elevation Data num= 34
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-88.64 42.18 -88.64 35.32 -80.79 36.22 -76.81 36.27 -75.29 36.23
-75.29 36.08 -68.11 36.11 -68.11 36.26 -66.66 36.3 -64.63 35.67
-53.9705 35.712-40.5305 35.5032-40.3437 35.7516-39.8137 36.3533 -7.3337 36.3533
-7.3337 36.2033 -5.8998 33.7464 -3.9807 33.699 -2.5787 32.764 -.5787 32.614
1.4213 32.764 2.0193 32.9862 2.25 33.068 2.25 34.5 2.4 34.5
2.4 37.5 6.54 37.5 6.54 34.21 8.3 34.21 8.3 34.11

```
  8.49   34.11    8.49     34    15.8     34    38.6    39.5

Manning's n Values       num=      3
   Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
 -88.64     .04 -3.9807    .035    2.25     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
     -3.9807    2.25          10.67   10.67   10.67           .1      .3
Right Levee    Station=    2.4     Elevation=    37.5
Blocked Obstructions    num=      1
  Sta L   Sta R    Elev
************************
   2.4    6.54    37.5

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -810

INPUT
Description: 810
Station Elevation Data    num=     21
   Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
   -20  36.261 -16.791  36.275 -16.791  36.125 -13.141  36.052 -10.791  36.005
-10.791  36.127  -7.241  36.173  -6.742  36.173  -4.283  32.923  -3.153  32.923
    -2  32.155       0  32.005       2  32.155     2.1  32.221     2.1  33.025
 2.162  33.249   2.368  34.071   2.389  34.211   2.389  39.211    9.99  39.211
    10  33.924

Manning's n Values       num=      3
   Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
   -20     .04  -3.153    .035     2.1     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
     -3.153     2.1            10      10      10           .1      .3

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -820
```

INPUT
Description: pk 820
Station Elevation Data num= 42
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-81.28 36.62 -78.92 36.62 -78.52 36.33 -76.98 36.29 -76.98 36.13
-69.73 36.13 -69.73 36.28 -68.26 36.31 -64.63 34.28 -44.67 35.13
-40.5159 35.0458-40.2267 35.2885-39.5817 35.9733 -7.0817 35.9533 -7.0817 35.8033
-5.858 33.6265 -5.2237 32.498 -3.2827 32.498 -2.3777 31.895 -.3777 31.745
1.6223 31.895 2.026 32.214 2.05 34.13 2.49 34.13 2.49 37.5
6.54 37.5 6.54 34.03 7.6722 34.03 7.86 34.03 7.86 33.92
7.96 33.92 7.96 33.82 8.14 33.82 8.14 33.71 17.04 33.27
17.04 31.89 24.04 31.47 29.06 30.23 38.24 30 38.24 33.27
43.55 33.27 50.68 45.46

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-81.28 .04 -3.2827 .035 2.05 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-3.2827 2.05 18.04 18.04 18.04 .1 .3
Right Levee Station= 2.49 Elevation= 37.5

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -838

INPUT
Description: 838
Station Elevation Data num= 60
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-89.67 36.53 -87.06 36.42 -86.618 36.372 -84.914 36.296 -84.914 36.28
-81.784 36.148 -80.21 36.13 -80.21 35.986 -76.897 36.026 -76.897 36.041
-75.271 36.064 -72.779 35.968 -72.769 36.103 -71.275 36.081 -71.257 36.072
-69.553 35.277 -50.189 34.829 -49.183 34.819 -44.272 34.74 -43.576 34.772
-40.086 34.722 -39.85 35.66 -7.37 35.66 -5.555 32.1 -2.06 32.05
-2.05 31.729 -1.97 31.551 -1.96 31.53 -1.76 31.445 0 31.347
1.759 31.441 1.969 31.522 2.059 31.731 2.059 33.446 2.514 33.438
2.557 33.427 8.072 33.355 8.072 33.344 8.176 33.343 8.362 33.33
8.362 33.319 17.053 33.164 17.573 33.161 17.573 33.023 21.058 32.995

```
 21.058  32.473  24.814  32.442  24.814  32.964  26.846  32.808  28.649  32.738
 28.649  31.379  30.014  31.346  39.515  31.323  39.515   31.65  40.415   31.65
 40.425  33.018  42.408  33.027  45.011  35.222  49.422  39.668   52.39  45.676

Manning's n Values        num=       3
   Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
 -89.67    .04   -2.06    .035   2.059    .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       -2.06   2.059              2       2       2           .1       .3

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos             RS: -840

INPUT
Description: pk 840
Station Elevation Data    num=      35
   Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -90.6   36.52  -82.63   36.15  -81.04   36.13  -81.04   35.97  -73.53   36.07
 -73.52   36.22  -72.01   36.28  -70.27   35.38 -40.693 34.6432  -40.49 34.8911
 -39.85 35.6233   -7.37 35.6233   -7.37 35.4733 -6.8605 33.5771  -6.436  31.997
-3.5245  31.999  -2.589  31.376   -.589  31.226   1.411  31.376    1.76   31.39
   1.97   31.47    2.06   31.68    2.06 33.2927   21.13   33.14   21.13   32.56
   24.9   32.55    24.9   33.13   26.94   33.01   28.75   32.98   28.75   31.47
  40.56   31.47   40.57   32.98   42.56      33    49.6   39.57   52.58    45.7

Manning's n Values        num=       3
   Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
  -90.6    .04 -3.5245    .035    2.06    .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
     -3.5245    2.06           21.39   21.39   21.39           .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
  Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  21.13    24.9   33.13       T
  28.75   40.57   32.98       T

CROSS SECTION
```

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -860

INPUT
Description: pk 860
Station Elevation Data num= 29
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-100 37.26 -91.06 36.09 -89.43 36.05 -89.42 35.89 -81.68 35.92
-81.67 36.09 -80.11 36.13 -71.24 35.15 -52.886 34.9065 -52.786 35.2093
-38.236 35.3863 -18.309 35.3863 -3.5212 35.2284 -3.5212 31.4942 -2.547 31.349
-1.809 30.857 .191 30.707 2.191 30.857 2.484 32.8146 5.41 32.472
8.4603 32.472 15.19 32.58 27 32.98 27 31.13 39 31.13
39 32.817 39 32.98 42.6 33.37 52.05 46.03

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-100 .04 -2.547 .035 2.484 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-2.547 2.484 6.96 6.96 6.96 .1 .3
Ineffective Flow num= 1
Sta L Sta R Elev Permanent
27 39 32.98 F

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -867.00

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 59
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-100 36.787 -93.048 36.154 -93.048 36.206 -91.068 36.025 -89.44 35.988
-89.43 35.884 -89.241 35.883 -89.241 35.831 -81.697 35.794 -81.687 35.905
-80.128 35.919 -71.267 35.217 -47.97 34.844 -47.97 34.896 -33.365 34.676
-33.365 34.623 -24.57 34.467 -9.394 34.108 -5.667 33.861 -4.024 33.777
-2.582 33.155 -2.481 33.149 -2.481 32.727 -2.171 32.727 -2.171 31.329
-1.902 31.162 -1.902 30.762 -1.868 30.713 -1.818 30.669 -1.624 30.627
0 30.49 1.744 30.624 1.954 30.786 2.044 30.914 2.044 32.584

```
  2.497  32.578   2.497  32.445   2.579  32.449   2.579  32.118   4.561  32.243
  8.399  32.253  16.137  32.316  19.237  32.371  22.866  32.204  23.337  32.213
 23.337  31.947   28.38  32.016  28.795  32.024  28.795  30.822  29.243  30.822
 29.243  31.116  32.952  31.063   34.74  31.575  36.341  31.652  40.361  31.788
 41.656  32.165  41.656  33.367  45.514  34.742  55.642  45.914

Manning's n Values       num=      3
    Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
   -100     .04  -2.171    .035   2.044     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
      -2.171   2.044          12.92   12.92   12.92          .1      .3
Ineffective Flow     num=      1
  Sta L   Sta R    Elev  Permanent
   28.8      41   32.02       T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -880

INPUT
Description: PK-880
Station Elevation Data    num=     38
    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
*********************************************************************************
   -100   35.91  -93.06   35.79  -93.06   35.94  -89.26   35.87  -89.26   35.72
 -48.06   34.85  -48.06      35  -33.48   34.73  -33.48   34.58   -5.83   33.86
  -4.19   33.89   -2.75   32.35   -2.34   32.35   -2.34   31.68   -2.05   31.68
  -2.05   30.54   -1.96   30.34   -1.75   30.25       0    30.1    1.75   30.26
   1.96   30.35    2.05   30.55    2.05   31.96    2.56   31.96    2.56   31.58
   4.88   31.92   21.38    31.8   25.46   31.11   25.99   31.11   25.99   30.35
  31.66   30.25   32.63   30.25   32.63   31.09    36.8   30.94   38.81    32.4
  40.61   32.62   45.13   33.01   62.31    45.7

Manning's n Values       num=      3
    Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
   -100     .04   -2.34    .035    2.05     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       -2.34    2.05          19.79   19.79   19.79          .1      .3
Ineffective Flow     num=      1
```

```
  Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  21.38     38    31.8       T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -900

INPUT
Description: pk 900
Station Elevation Data    num=     43
    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
*********************************************************************************
   -100   35.85  -97.24    35.8  -97.24    33.5  -46.51    33.5  -15.59    33.5
 -12.64    33.4  -12.64   33.25   -4.02   33.44   -2.64   33.35   -2.63   33.47
  -2.33   33.47   -2.33   31.86   -2.05   31.86   -2.05   29.98   -1.95   29.78
  -1.75   29.69       0   29.57    1.84    29.7    2.04   29.79    2.13   29.99
   2.13   31.82    2.63   31.82    2.63   31.42    3.58    31.4    5.58    31.4
   6.92   30.34     7.2   30.34     7.2   30.14    8.41   30.13    8.41   30.33
   8.71   30.13   11.98   30.35   14.04   30.86   32.38   30.96   34.27   32.44
  36.95   32.44   37.21   33.34   40.73   33.44   42.06   34.54   43.85   34.54
  46.35   36.71   46.84   36.96    59.8   44.25

Manning's n Values        num=       3
    Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
   -100     .04   -2.05    .035    2.13     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       -2.05    2.13          21.36   21.36   21.36          .1      .3
Ineffective Flow     num=       1
  Sta L   Sta R    Elev  Permanent
     6   14.04   30.86       T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -920

INPUT
Description: pk 920
Station Elevation Data    num=     24
    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
```

```
**********************************************************************************
 -23.24   33.05 -14.81   32.96 -11.86   32.81 -11.86   32.66   -2.98   32.98
  -2.98   33.18   -2.48   33.18   -2.48   31.28   -2.05   31.28   -2.05   29.36
  -1.96   29.16   -1.75   29.07       0   28.95    1.77   29.11    1.97   29.19
   2.06    29.4    2.06   31.32    2.56   31.32    2.56   31.07    6.16   31.16
  10.09    31.5   30.15    32.2   44.97    32.4   50.89      40

Manning's n Values        num=       3
    Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
 -23.24     .04   -2.05    .035    2.06     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       -2.05    2.06              5       5       5           .1       .3
Blocked Obstructions     num=       1
  Sta L   Sta R    Elev
************************
    -60     -23    47.5

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos            RS: -925

INPUT
Description:
Station Elevation Data    num=      36
    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev    Sta    Elev
**********************************************************************************
 -27.425  32.963 -17.336  32.867 -16.159  32.826 -13.805   32.76 -13.805  32.647
 -10.97  32.722  -8.555  32.759  -8.555  32.722  -3.178  32.826  -3.178  32.976
 -2.598  32.974  -2.598  33.012  -2.579  33.012  -2.579  31.582  -2.398  31.582
 -2.398  31.149  -2.065  31.149  -2.065  29.253  -1.977  29.055  -1.771  28.966
      0  28.848   1.776  29.003   1.977  29.083   2.067  29.293   2.067  31.206
  2.462  31.206   2.462  31.018   4.663   31.07   4.663  31.031   5.306  31.045
  8.411  31.293  15.357  31.508  24.257  31.811  35.963   31.97   40.64  37.691
  40.64  39.004

Manning's n Values        num=       3
    Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
 -27.425     .04  -2.065    .035   2.067     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
```

-2.065 2.067 15.18 15.18 15.18 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -940

INPUT
Description: pk 940
Station Elevation Data num= 23
Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev
****
-40.13 32.7 -23.24 32.57 -15.46 32.65 -11.84 32.58 -11.84 32.43
-2.91 32.35 -2.91 32.5 -2.61 32.5 -2.61 30.75 -2.11 30.75
-2.11 28.93 -2.02 28.72 -1.81 28.64 0 28.54 1.8 28.68
2 28.76 2.09 28.97 2.09 30.86 2.59 30.86 2.59 30.7
4.65 30.6 9.52 30.68 9.52 35.98

Manning's n Values num= 3
Sta n Val Sta n Val Sta n Val
****
-40.13 .04 -2.11 .035 2.09 .04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-2.11 2.09 60 60 60 .1 .3

CULVERT

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -945

INPUT
Description: CANAL - EST .8
Distance from Upstream XS = 4.5
Deck/Roadway Width = 55
Weir Coefficient = 1.44
Upstream Deck/Roadway Coordinates
num= 12
Sta Hi Cord Lo Cord Sta Hi Cord Lo Cord Sta Hi Cord Lo Cord
****
-68.64 33.05 -47.36 32.57 -26.9 32.18
-10.83 31.85 -6.27 31.97 -1.53 31.9
-1.53 32.05 2.64 32.18 2.64 31.63

6.78 31.67 19.81 32.29 26.57 31.58

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 23

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-40.13	32.7	-23.24	32.57	-15.46	32.65	-11.84	32.58	-11.84	32.43
-2.91	32.35	-2.91	32.5	-2.61	32.5	-2.61	30.75	-2.11	30.75
-2.11	28.93	-2.02	28.72	-1.81	28.64	0	28.54	1.8	28.68
2	28.76	2.09	28.97	2.09	30.86	2.59	30.86	2.59	30.7
4.65	30.6	9.52	30.68	9.52	35.98				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-40.13	.04	-2.11	.035	2.09	.04

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.
-2.11 2.09 .1 .3

Downstream Deck/Roadway Coordinates
num= 13

Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord
-16.41	36.86	-16.41	31.79	-8.75	31.6
-8.75	31.45	-5.45	31.58	1.32	31.55
1.32	31.7	6.9	31.65	12.5	31.5
38.12	32.11	38.12	33.11	38.64	33.11
41.82	37.34				

Downstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 18

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-13.67	36.72	-13.67	31.65	-9.28	31.57	-9.28	31.42	-3.84	31.57
-3.24	31.67	-3.01	30.59	-3	27	3.01	27	3.01	30.59
4.86	31.49	8.48	31.54	15.4	31.44	20.06	31.6	31.78	31.68
33.66	33.47	34.52	33.45	38.01	34.16				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-13.67	.03	-3.24	.013	4.86	.03

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.

-3.24 4.86 .1 .3

Upstream Embankment side slope = 0 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope = 0 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow = .95
Elevation at which weir flow begins =
Energy head used in spillway design =
Spillway height used in design =
Weir crest shape = Broad Crested

Number of Culverts = 1

Culvert Name	Shape	Rise	Span
Culvert #1	Box	3	5

FHWA Chart # 58- Rectangular concrete
FHWA Scale # 1 - Side tapered; Less favorable edges
Solution Criteria = Highest U.S. EG

Culvert Upstrm Dist	Length	Top n	Bottom n	Depth Blocked	Entrance Loss Coef	Exit Loss Coef
4.5	55	.015	.015	0	.5	1

Upstream Elevation = 28.15
Centerline Station = 0
Downstream Elevation = 27.33
Centerline Station = 0

CULVERT OUTPUT Profile #5 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	4.13
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	4.53
E.G. US. (m)	30.04	Culv Inv El Up (m)	28.15
W.S. US. (m)	29.51	Culv Inv El Dn (m)	27.33
E.G. DS (m)	28.11	Culv Frctn Ls (m)	0.69
W.S. DS (m)	27.74	Culv Exit Loss (m)	0.79
Delta EG (m)	1.92	Culv Entr Loss (m)	0.44
Delta WS (m)	1.77	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)		Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)		Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	28.73	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	27.86	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.52	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	0.84	Min El Weir Flow (m)	31.63

Note: During the supercritical calculations a hydraulic jump occurred at the outlet of (leaving) the

culvert.
Warning: During the supercritical analysis, the program could not converge on a supercritical answer in the downstream cross
section. The program used the solution with the least error.
Note: The flow in the culvert is entirely supercritical.

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	4.82
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	5.66
E.G. US. (m)	31.06	Culv Inv El Up (m)	28.15
W.S. US. (m)	30.18	Culv Inv El Dn (m)	27.33
E.G. DS (m)	28.92	Culv Frctn Ls (m)	0.54
W.S. DS (m)	28.28	Culv Exit Loss (m)	1.00
Delta EG (m)	2.14	Culv Entr Loss (m)	0.60
Delta WS (m)	1.91	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)		Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)		Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	29.28	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	28.29	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.89	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.45	Min El Weir Flow (m)	31.63

Warning: During the supercritical analysis, the program could not converge on a supercritical answer in the downstream cross
section. The program used the solution with the least error.
Note: The flow in the culvert is entirely supercritical.

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	5.22
Q Barrel (m3/s)	40.11	Culv Vel DS (m/s)	6.20
E.G. US. (m)	31.79	Culv Inv El Up (m)	28.15
W.S. US. (m)	30.60	Culv Inv El Dn (m)	27.33
E.G. DS (m)	29.48	Culv Frctn Ls (m)	0.49
W.S. DS (m)	28.65	Culv Exit Loss (m)	1.10
Delta EG (m)	2.30	Culv Entr Loss (m)	0.71
Delta WS (m)	1.95	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)		Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)		Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	

```
* Culv WS Inlet (m)    *   29.69  * Weir Max Depth (m)   *         *
* Culv WS Outlet (m)   *   28.62  * Weir Avg Depth (m)   *         *
* Culv Nml Depth (m)   *    1.15  * Weir Flow Area (m2)  *         *
* Culv Crt Depth (m)   *    1.87  * Min El Weir Flow (m) *   31.63  *
**********************************************************************
```

Note: The flow in the culvert is entirely supercritical.

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -1000

INPUT
Description: pk 1000
Station Elevation Data num= 18

```
   Sta   Elev    Sta   Elev    Sta   Elev    Sta   Elev    Sta   Elev
*********************************************************************************
 -13.67  36.72 -13.67  31.65  -9.28  31.57  -9.28  31.42  -3.84  31.57
  -3.24  31.67  -3.01  30.59     -3     27   3.01     27   3.01  30.59
   4.86  31.49   8.48  31.54   15.4  31.44  20.06   31.6  31.78  31.68
  33.66  33.47  34.52  33.45  38.01  34.16
```

Manning's n Values num= 3

```
   Sta   n Val    Sta   n Val    Sta   n Val
*********************************************
 -13.67    .03  -3.24   .013   4.86    .03
```

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

```
      -3.24   4.86           20     20     20          .1      .3
```

****

SUMMARY OF MANNING'S N VALUES

River:Sorravides

```
*****************************************************************
*    Reach    *  River Sta.  *   n1   *   n2   *   n3   *
*****************************************************************
*Tanos        *   0          *    .035*    .045*    .035*
*Tanos        *   -20        *    .035*    .045*    .035*
*Tanos        *   -40        *    .035*    .045*    .035*
*Tanos        *   -59        *    .035*    .045*    .035*
*Tanos        *   -70        *Culvert *       *       *
```

```
*Tanos      *   -77      *    .03*    .04*    .03*
*Tanos      *   -100     *    .03*    .04*    .03*
*Tanos      *   -120     *    .03*    .04*    .03*
*Tanos      *   -140     *    .03*    .04*    .03*
*Tanos      *   -160     *    .03*    .04*    .03*
*Tanos      *   -180     *    .03*    .04*    .03*
*Tanos      *   -190     *    .03*    .04*    .03*
*Tanos      *   -200     *    .05*    .05*    .05*
*Tanos      *   -210     *    .05*    .05*    .05*
*Tanos      *   -220     *    .05*    .05*    .05*
*Tanos      *   -240     *    .05*    .05*    .05*
*Tanos      *   -248     *Culvert  *      *      *
*Tanos      *   -280     *    .035*   .025*   .035*
*Tanos      *   -300     *    .035*   .035*   .035*
*Tanos      *   -320     *    .035*   .035*   .035*
*Tanos      *   -340     *    .035*   .035*   .035*
*Tanos      *   -347     *    .035*   .025*   .035*
*Tanos      *   -350     *Culvert  *      *      *
*Tanos      *   -360     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -380     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -400     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -420     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -440     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -460     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -480     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -500     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -510     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -511     *Culvert  *      *      *
*Tanos      *   -549     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -560     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -580     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -600     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -620     *    .05*    .045*   .05*
*Tanos      *   -631     *Culvert  *      *      *
*Tanos      *   -640     *    .04*    .035*   .04*
*Tanos      *   -660     *    .04*    .035*   .04*
*Tanos      *   -680     *    .04*    .035*   .04*
*Tanos      *   -700     *    .04*    .035*   .04*
*Tanos      *   -720     *    .04*    .035*   .04*
*Tanos      *   -740     *    .04*    .035*   .04*
*Tanos      *   -760     *    .04*    .035*   .04*
*Tanos      *   -780     *    .04*    .035*   .04*
*Tanos      *   -800     *    .04*    .035*   .04*
*Tanos      *   -810     *    .04*    .035*   .04*
*Tanos      *   -820     *    .04*    .035*   .04*
```

*Tanos	*	-838	*	.04*	.035*	.04*
*Tanos	*	-840	*	.04*	.035*	.04*
*Tanos	*	-860	*	.04*	.035*	.04*
*Tanos	*	-867.00	*	.04*	.035*	.04*
*Tanos	*	-880	*	.04*	.035*	.04*
*Tanos	*	-900	*	.04*	.035*	.04*
*Tanos	*	-920	*	.04*	.035*	.04*
*Tanos	*	-925	*	.04*	.035*	.04*
*Tanos	*	-940	*	.04*	.035*	.04*
*Tanos	*	-945	*Culvert *	*	*	
*Tanos	*	-1000	*	.03*	.013*	.03*

****

****

SUMMARY OF REACH LENGTHS

River: Sorravides

****

* Reach	* River Sta.	* Left	* Channel	* Right *
*Tanos	* 0	* 20.37*	20.37*	20.37*
*Tanos	* -20	* 20.52*	20.52*	20.52*
*Tanos	* -40	* 19*	19*	19*
*Tanos	* -59	* 18*	18*	18*
*Tanos	* -70	*Culvert *	*	*
*Tanos	* -77	* 22*	22*	22*
*Tanos	* -100	* 21.27*	21.27*	21.27*
*Tanos	* -120	* 22.7*	22.7*	22.7*
*Tanos	* -140	* 21.63*	21.63*	21.63*
*Tanos	* -160	* 18.09*	18.09*	18.09*
*Tanos	* -180	* 18.09*	18.09*	18.09*
*Tanos	* -190	* 10.84*	10.84*	10.84*
*Tanos	* -200	* 23.69*	23.69*	23.69*
*Tanos	* -210	* 12.63*	12.63*	12.63*
*Tanos	* -220	* 17.45*	17.45*	17.45*
*Tanos	* -240	* 41.67*	41.67*	41.67*
*Tanos	* -248	*Culvert *	*	*
*Tanos	* -280	* 19.99*	19.99*	19.99*
*Tanos	* -300	* 19.27*	19.27*	19.27*
*Tanos	* -320	* 20.58*	20.58*	20.58*
*Tanos	* -340	* 8*	8*	8*
*Tanos	* -347	* 14*	14*	14*
*Tanos	* -350	*Culvert *	*	*
*Tanos	* -360	* 20.5*	20.5*	20.5*

*Tanos	*	-380	*	19.98*	19.98*	19.98*
*Tanos	*	-400	*	21.21*	21.21*	21.21*
*Tanos	*	-420	*	21.17*	21.17*	21.17*
*Tanos	*	-440	*	18.85*	18.85*	18.85*
*Tanos	*	-460	*	23.5*	23.5*	23.5*
*Tanos	*	-480	*	20.26*	20.26*	20.26*
*Tanos	*	-500	*	10*	10*	10*
*Tanos	*	-510	*	39*	39*	39*
*Tanos	*	-511	*Culvert	*	*	*
*Tanos	*	-549	*	11*	11*	11*
*Tanos	*	-560	*	20.51*	20.51*	20.51*
*Tanos	*	-580	*	19.25*	19.25*	19.25*
*Tanos	*	-600	*	21.92*	21.92*	21.92*
*Tanos	*	-620	*	20.17*	20.17*	20.17*
*Tanos	*	-631	*Culvert	*	*	*
*Tanos	*	-640	*	19.42*	19.42*	19.42*
*Tanos	*	-660	*	20.35*	20.35*	20.35*
*Tanos	*	-680	*	20.34*	20.34*	20.34*
*Tanos	*	-700	*	19.39*	19.39*	19.39*
*Tanos	*	-720	*	19.73*	19.73*	19.73*
*Tanos	*	-740	*	20.3*	20.3*	20.3*
*Tanos	*	-760	*	19.75*	19.75*	19.75*
*Tanos	*	-780	*	20.4*	20.4*	20.4*
*Tanos	*	-800	*	10.67*	10.67*	10.67*
*Tanos	*	-810	*	10*	10*	10*
*Tanos	*	-820	*	18.04*	18.04*	18.04*
*Tanos	*	-838	*	2*	2*	2*
*Tanos	*	-840	*	21.39*	21.39*	21.39*
*Tanos	*	-860	*	6.96*	6.96*	6.96*
*Tanos	*	-867.00	*	12.92*	12.92*	12.92*
*Tanos	*	-880	*	19.79*	19.79*	19.79*
*Tanos	*	-900	*	21.36*	21.36*	21.36*
*Tanos	*	-920	*	5*	5*	5*
*Tanos	*	-925	*	15.18*	15.18*	15.18*
*Tanos	*	-940	*	60*	60*	60*
*Tanos	*	-945	*Culvert	*	*	*
*Tanos	*	-1000	*	20*	20*	20*

****

****

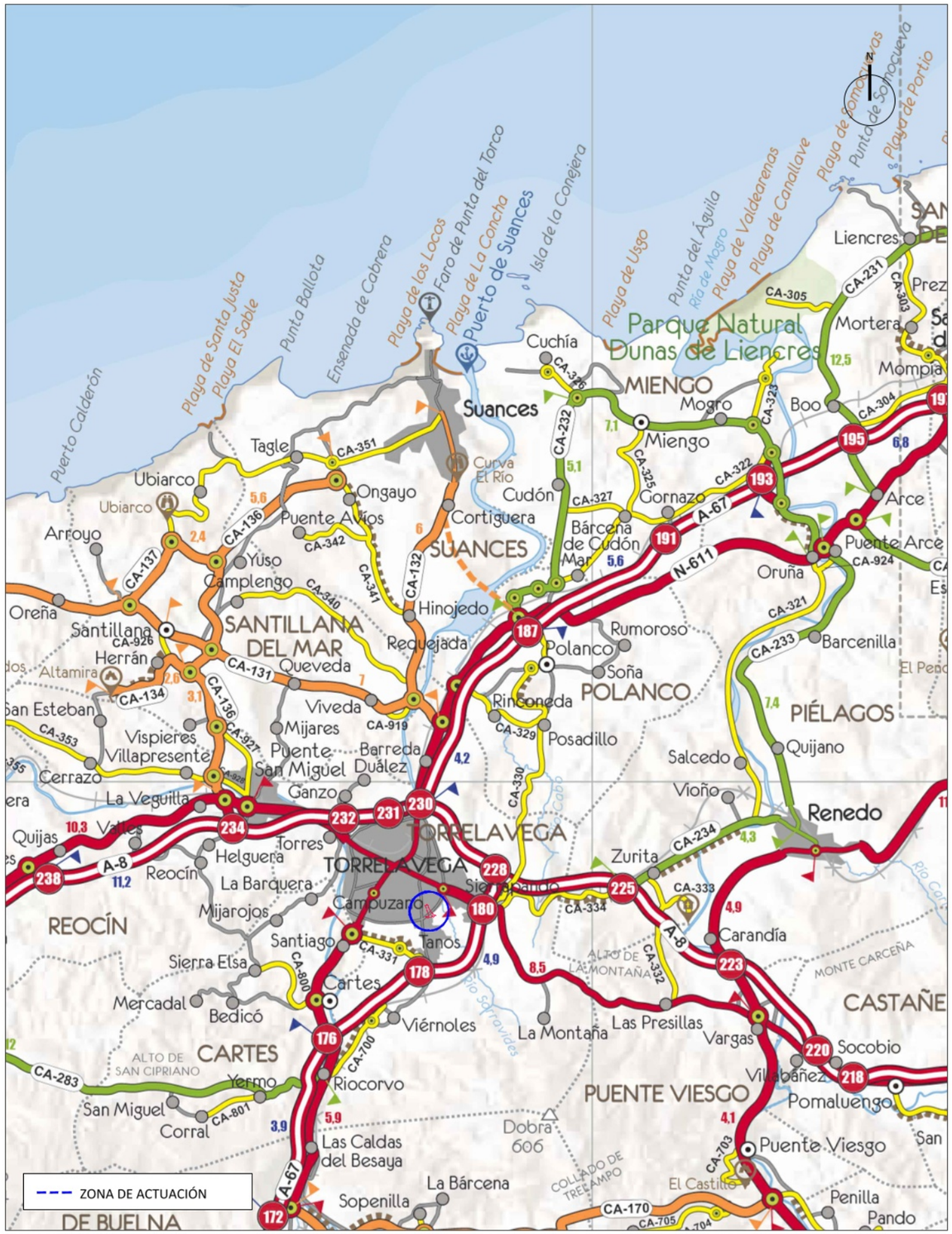
SUMMARY OF CONTRACTION AND EXPANSION COEFFICIENTS
River: Sorravides

****

Reach	River Sta.	Contr.	Expan.
Tanos	0	.1	.3
Tanos	-20	.1	.3
Tanos	-40	.1	.3
Tanos	-59	.1	.3
Tanos	-70	Culvert	
Tanos	-77	.1	.3
Tanos	-100	.1	.3
Tanos	-120	.1	.3
Tanos	-140	.1	.3
Tanos	-160	.1	.3
Tanos	-180	.1	.3
Tanos	-190	.1	.3
Tanos	-200	.1	.3
Tanos	-210	.1	.3
Tanos	-220	.1	.3
Tanos	-240	.1	.3
Tanos	-248	Culvert	
Tanos	-280	.1	.3
Tanos	-300	.1	.3
Tanos	-320	.1	.3
Tanos	-340	.1	.3
Tanos	-347	.1	.3
Tanos	-350	Culvert	
Tanos	-360	.1	.3
Tanos	-380	.1	.3
Tanos	-400	.1	.3
Tanos	-420	.1	.3
Tanos	-440	.1	.3
Tanos	-460	.1	.3
Tanos	-480	.1	.3
Tanos	-500	.1	.3
Tanos	-510	.1	.3
Tanos	-511	Culvert	
Tanos	-549	.1	.3
Tanos	-560	.1	.3
Tanos	-580	.1	.3
Tanos	-600	.1	.3
Tanos	-620	.1	.3
Tanos	-631	Culvert	
Tanos	-640	.1	.3
Tanos	-660	.1	.3
Tanos	-680	.1	.3
Tanos	-700	.1	.3

```
*Tanos       *   -720   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -740   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -760   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -780   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -800   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -810   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -820   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -838   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -840   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -860   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -867.00 *      .1*      .3*
*Tanos       *   -880   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -900   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -920   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -925   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -940   *     .1*     .3*
*Tanos       *   -945   *Culvert  *       *
*Tanos       *   -1000   *      .1*     .3*
**************************************************
```

ANEXO IV. PLANOS



SITUACIÓN
E: 1/50.000



EMPLAZAMIENTO. ORTOFOTO
E: 1/7.500

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: INDICADAS
ORIGINALES A-1
designacion del plano: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
plano nº: 1.1

LIMITE DEL SUELO URBANIZABLE

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

provincia: CANTABRIA

designacion del plano: TOPOGRAFÍA ESTADO ACTUAL

fecha: MAYO 2025

escala: 1:1000 ORIGINALES A-1

plano nº: 2

AVENIDA T=5 AÑOS ACTUAL
AVENIDA T=100 AÑOS ACTUAL
AVENIDA 100 AÑOS ACTUAL
AVENIDA T=500 AÑOS ACTUAL
AVENIDA 500 AÑOS ACTUAL
LIMITE DEL SUELO URBANIZABLE

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:1000 ORIGINALES A-1
designacion del plano: ÁREAS DE INUNDACIÓN ESTADO ACTUAL
plano nº: 3

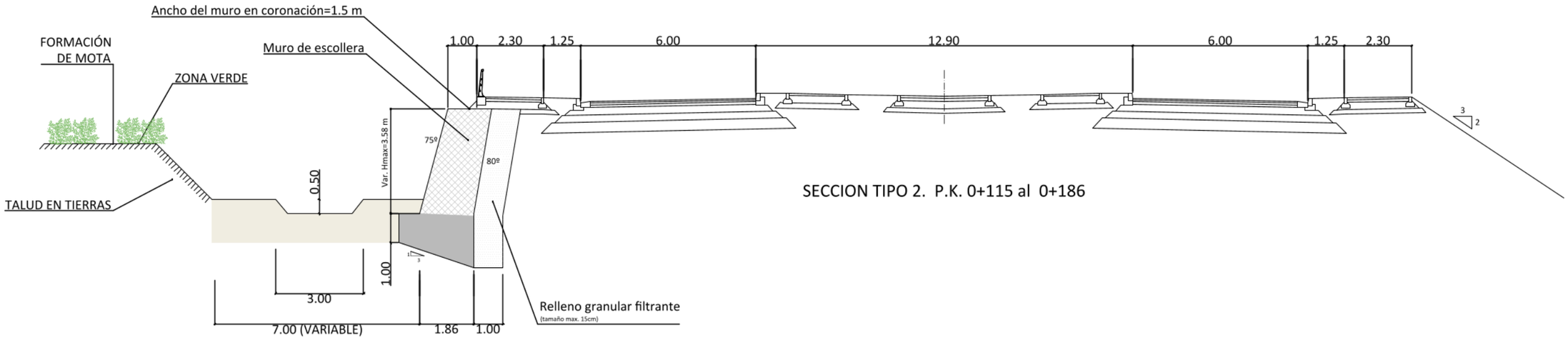


EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

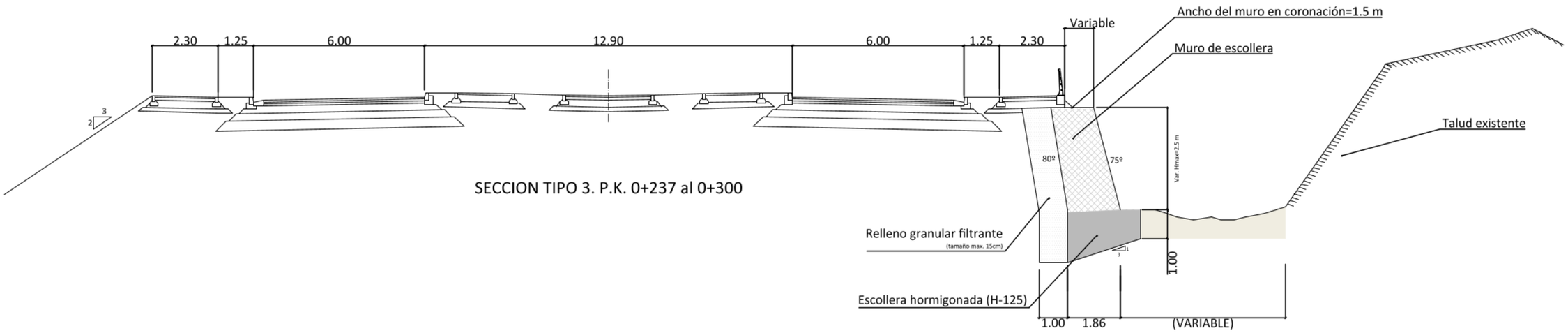
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:1000
ORIGINALES A-1
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO PROPUESTO
PLANTA GENERAL
plano nº: 4

PK ENCAUZAMIENTO	COTA CORONACIÓN
0+360	42,00 m
0+420	41,50 m
0+500	41,00 m



SECCION TIPO 2. P.K. 0+115 al 0+186

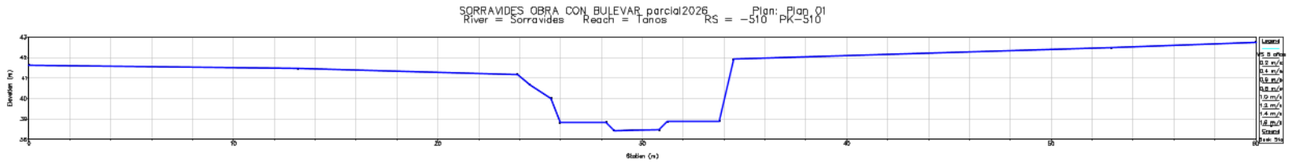


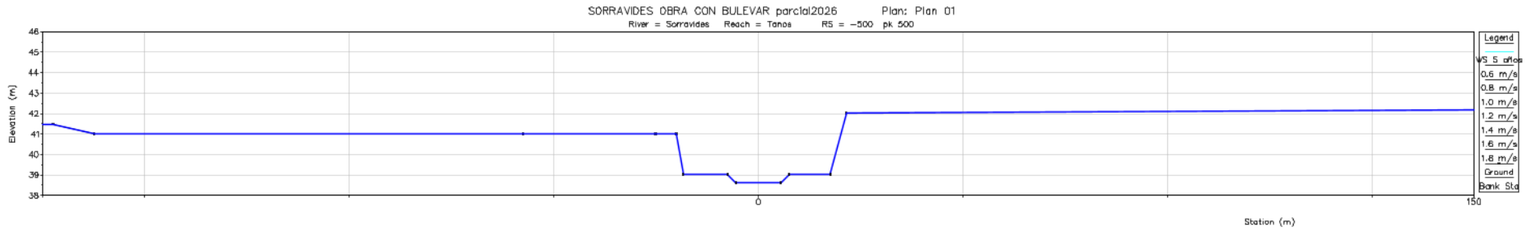
SECCION TIPO 3. P.K. 0+237 al 0+300

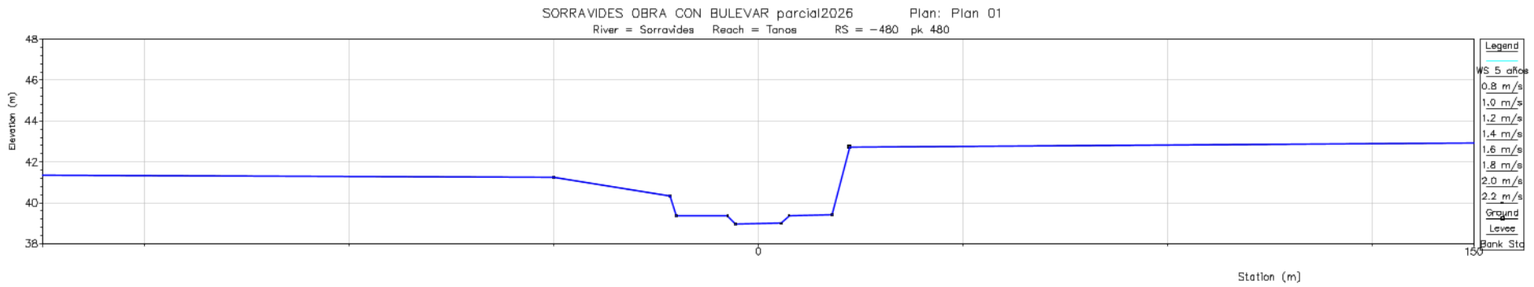
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

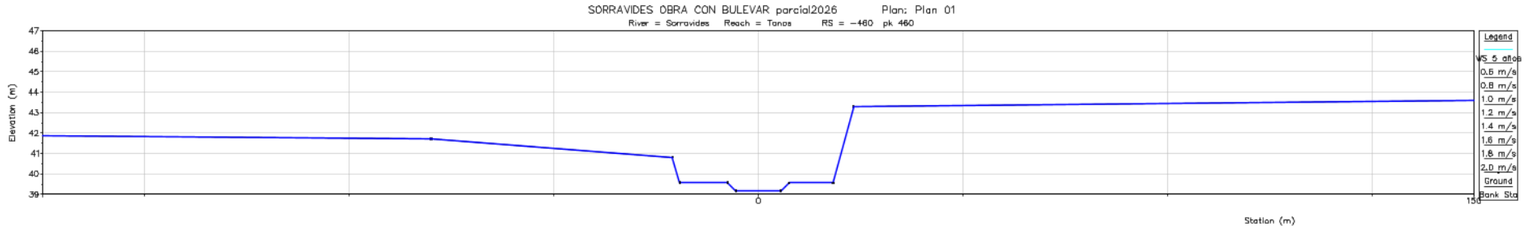
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

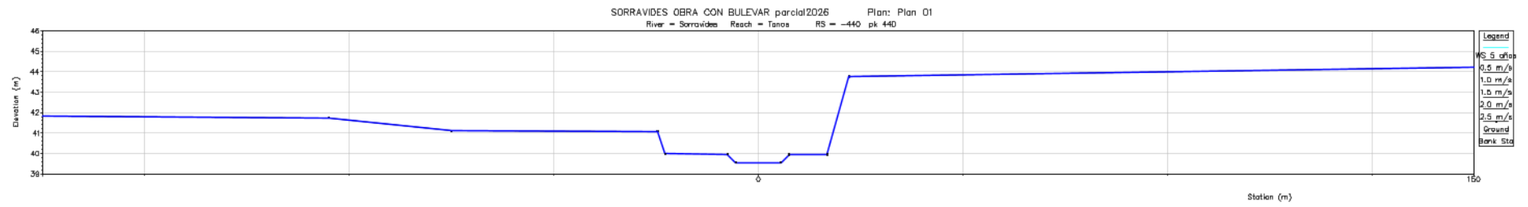
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SECCIONES TIPO
TRAMO 2 (PROYECTADO)
fecha: MAYO 2025
escala: 1:75
ORIGINALES A-1
plano nº: 5.1

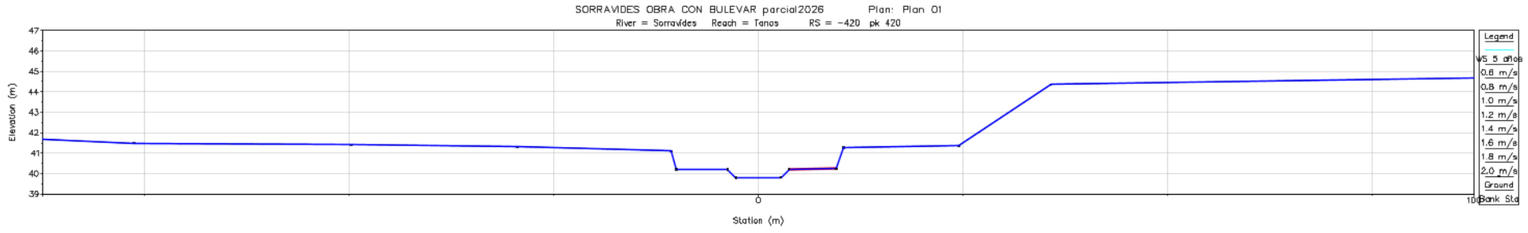








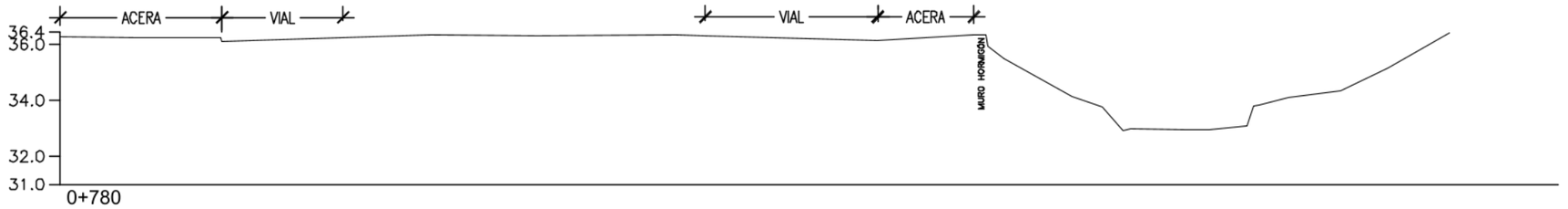


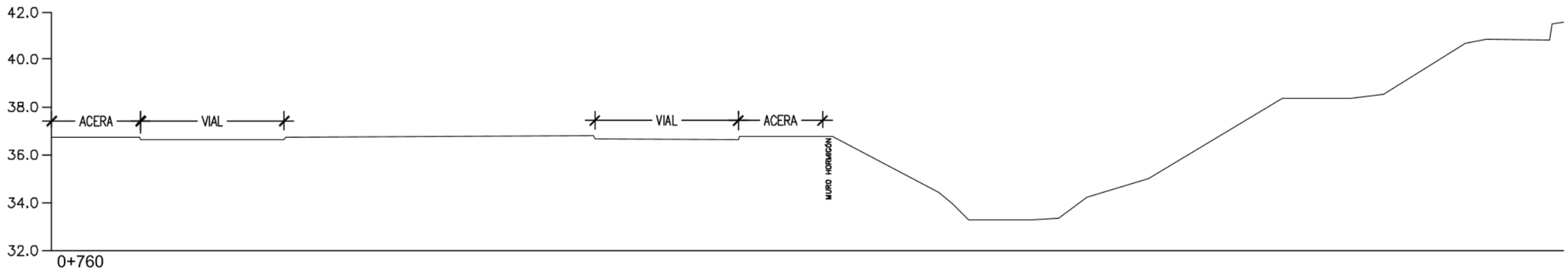


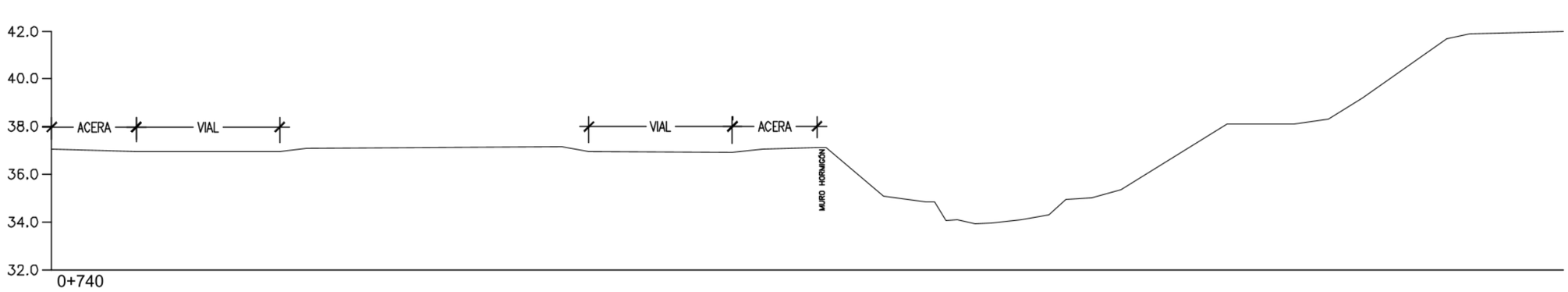
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

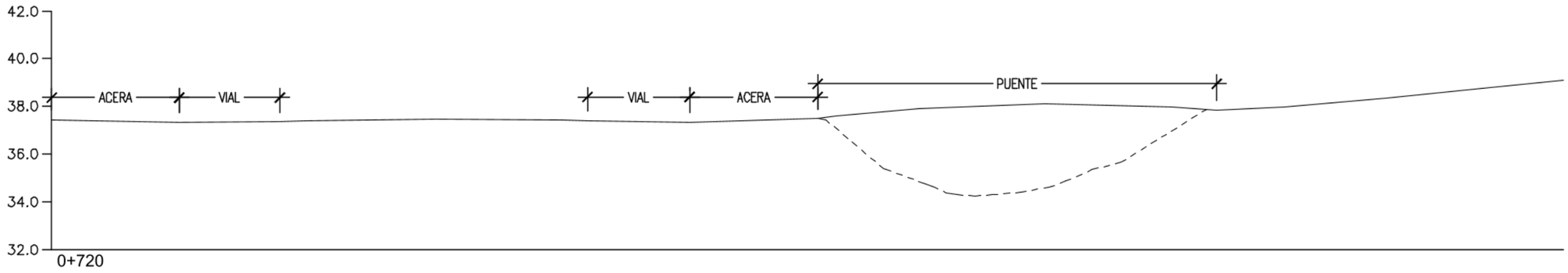
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: SECCIONES TIPO
TRAMO 2. SECCIONES PROYECTADAS
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: 5.2





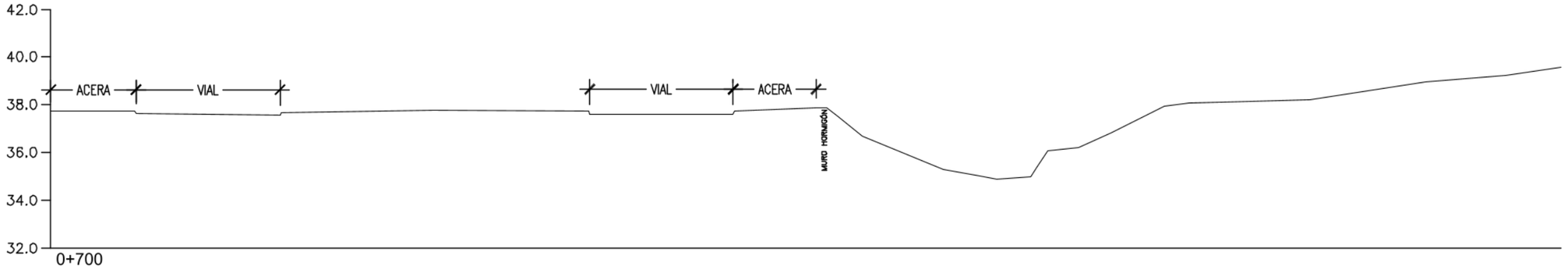


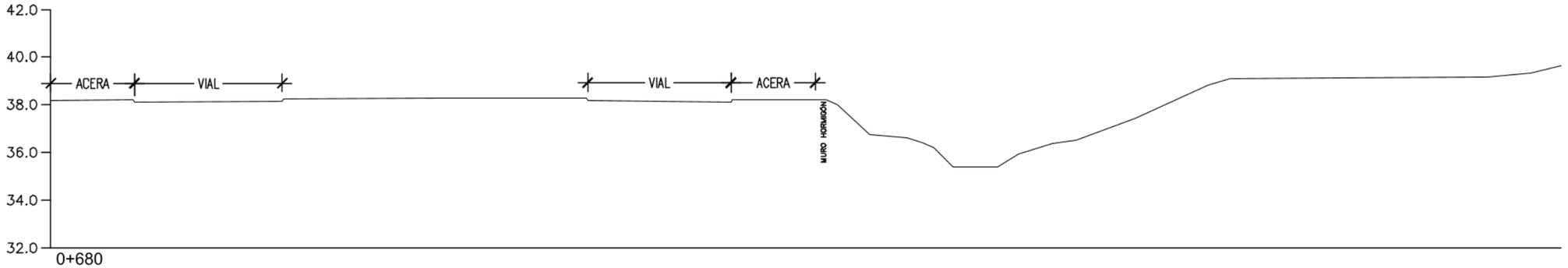


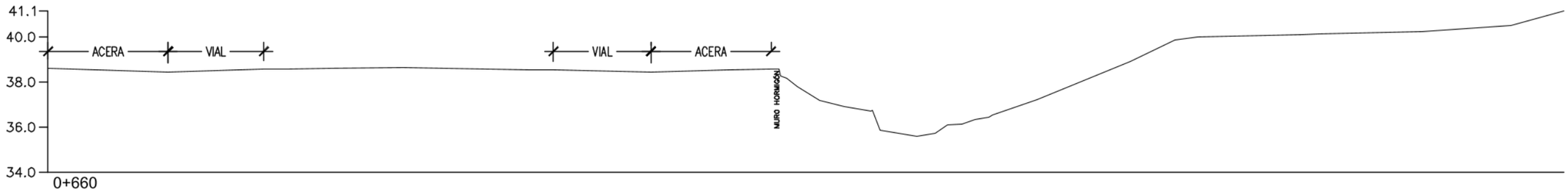
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

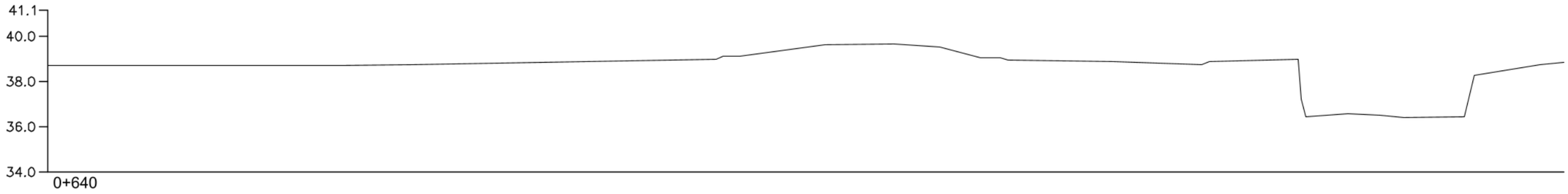
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500 ORIGINALES A-1
designacion del plano: SECCIONES TIPO
TRAMO 3. SECCIONES EXISTENTES
plano nº: 5.3









EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1/150
ORIGINALES A-1
designacion del plano: SECCIONES TIPO
TRAMO 3. SECCIONES EXISTENTES
plano nº: 5.3

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO “BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

REVISION DEL PLAN DE ENCAUZAMIENTO SORRAVIDES INCLUYENDO LAS ACTUACIONES EN EL TRAMO URBANO Y POLIGONO 1 ADYACENTE



VERSIÓN REVISADA JULIO DE 2026

AYUNTAMIENTO TORRELAVEGA

AC proyectos SL

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

ANEJO Nº 0. REVISION DEL PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES.

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto presentar las modificaciones previstas para el plan encauzamiento del arroyo Sorravides, según la documentación solicitada por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico al proyecto previamente presentado de "PROYECTO DE URBANIZACION DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL EL VALLE" DEL PK 0+000 al PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA" a fecha de Mayo de 2025. Expte: A/39/17413. Se incluye las modificaciones relativas al requerimiento del 17-12-2025 y posteriores de acuerdo con la comunicación electrónica de fecha 12 de mayo de 2026.

2. ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

Durante los últimos años el Ayuntamiento de Torrelavega ha estado efectuando un importante esfuerzo en completar los sistemas generales viarios definidos en el documento de Revisión y Adaptación del Plan General de Ordenación Urbana de Torrelavega. Dentro de esta política, y aparte de las actuaciones propias del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, en la ejecución de las rondas de la ciudad, el Ayuntamiento ha completado la ejecución de los sistemas generales viarios denominados en dicho documento como "segundo anillo del casco" que comprende el "Arco norte", el "Bulevar-Ronda" y diversos Bulevares Radiales, dividido para su ejecución en varios tramos.

El primer de los Bulevares Radiales, describiéndolas de este a oeste es el denominado Bulevar El Valle, que enlaza la Avda. de Fernando Arce con el Bulevar-Ronda, que se concretó en el proyecto de 1999 "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR – EL VALLE", TORRELAVEGA, CANTABRIA", el cual se ejecutó únicamente

una primera fase entre la citada avenida y la finca denominada “EL ASILO”.

Por prescripción de la Confederación Hidrográfica, como condición necesaria para el aprovechamiento urbanístico del suelo de acuerdo con el Plan General y el Plan Parcial de la zona, el Ayuntamiento de Torrelavega promovió la redacción del PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES, cuyo cauce discurre adyacente y atraviesa en cierto momento el vial proyectado. Dicho Plan de Encauzamiento fue aprobado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y por el Ayuntamiento de Torrelavega, publicándose en el BOC del 30 de noviembre de 2009 (BOC – número 230).
La aprobación del Plan de Encauzamiento hizo necesario adaptar el contenido del Proyecto de Urbanización del Plan Parcial “El Valle” - Polígono del año 2009, de manera que se tuviera en cuenta la configuración del cauce que se propone en el Plan, así como las nuevas cotas de avenida, puesto que las obras de acondicionamiento del cauce incluidas en dicho Plan de Encauzamiento han de realizarse conjuntamente con las de urbanización, además de tenerse en cuenta como condicionantes en el diseño de las mismas.

El ámbito de actuación mencionado se localiza al sureste del término municipal de Torrelavega, próximo al centro urbano, comunicado con él por una red de caminos y el Bulevar Ronda, siendo los núcleos y barrios más próximos, prácticamente en contacto directo Sierrapando y Tanos, situados al este y oeste del sector respectivamente.

En 2012 se terminan las obras del “PROYECTO DE URBANIZACIÓN PARA LA FINCA DENOMINADA “EL ASILO” EN TORRELAVEGA. ADAPTACION AL PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES Y A LAS PRESCRIPCIONES DEL AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA”, en el cual se ejecuta un tramo del Proyecto de 1999 mencionado previamente, manteniendo en lo fundamental las características funcionales y estéticas del proyecto original.

Igualmente, en el año 2012, se redacta una Adenda al “PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL “EL VALLE” POLÍGONO 1”, en el cual se definían las obras necesarias para la

adaptación del cauce actual a previsto en el mencionado Plan de encauzamiento, así como el diseño de los Espacios Libres de Uso y Dominio Público del Plan.

Con fecha 8 de Mayo de 2016, el Ayuntamiento de Torrelavega, adjudica a GETINSA-PAYMA la redacción del "PROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES CORRESPONDIENTE AL TRAMO: BARRIO EL LOBIO EN TANOS – BULEVAR RONDA (TORRELAVEGA)", tramo incluido en el Plan de Encauzamiento previamente mencionado. En dicho proyecto se acomete la definición y valoración de las obras necesarias para el encauzamiento del Arroyo Sorravides en el tramo indicado, según las indicaciones del Plan de Encauzamiento vigente. Este tramo del encauzamiento también se recoge en el presente proyecto, según los nuevos criterios de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

De esta forma, el Ayuntamiento de Torrelavega, promueve el presente proyecto de actualización del proyecto referido, que contempla la finalización del Bulevar Radial El Valle, entre el Asilo (0+290) y el Bulevar Ronda (0+000), que tiene en cuenta las obras previas acometidas, los proyectos redactados mencionados anteriormente y las indicaciones de la CHC.

Por último, en diciembre de 2025, se recibe, por parte de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico un informe en el que se solicitan documentación complementaria al proyecto entregado en mayo de 2025, de forma que se compruebe el correcto funcionamiento del PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES O INDIANA y a la vez su adaptación a la legislación vigente.

Las modificaciones propuestas por dicho informe se sintetizan en lo siguiente:

- Definir unas secciones para el nuevo trazado del arroyo en las zonas donde sea necesario su rectificación, con un cauce de aguas bajas de anchura del lecho similar al cauce natural, que se sitúe alejado del talud o escollera que conforman el bulevar para permitir la servidumbre de paso.
- Eliminar la protección de escollera proyectada en la margen derecha del arroyo entre

los pk 0+130 y el 0+220, manteniendo la sección natural del cauce del arroyo.

- Eliminar la protección de escollera proyectada en la margen izquierda del arroyo entre los pk 0+000 y el 0+080, ya que no se considera necesaria.
- Verificar que los terrenos ubicados al oeste de la zona de actuación no están afectados por la zona inundable del arroyo Sorravides tras las obras proyectadas, con un adecuado resguardo, mediante la elaboración de un estudio hidráulico que tenga en cuenta las obras ya realizadas en el tramo aguas debajo de la zona de estudio, las modificaciones al Plan de Encauzamiento contenidas en el presente proyecto y el tramo aguas arriba de la zona de estudio, entre los pk 0+280 y 0+350, que no será ejecutado.
- Incluir en los planos del proyecto la zona de servidumbre de 5,00 metros a cada lado del arroyo, manteniéndose esta franja libre de infraestructuras.

Se incluye al final del anejo el informe recibido por parte de CHC (anexo I).

Posteriormente se recibe comunicación electrónica de fecha 12 de mayo de 2026, con las siguientes últimas indicaciones que han sido adoptadas en la presenta versión y que se resumen en:

Tras revisar la documentación aportada al expediente, se han detectado las siguientes incidencias que deben ser subsanadas:

- ***Resguardo insuficiente:*** *Para la avenida con periodo de retorno T=500 años, el nivel del agua no cumple con el resguardo mínimo de 25 cm exigido por el Plan de Encauzamiento en el tramo de la mota comprendido entre los P.K. 0+350 y 0+500.*

- ***Capacidad de desagüe:*** *Si bien la obra de paso en el P.K. 0+350 es adecuada para la avenida de T=500 años, el tramo de encauzamiento actual entre los P.K. 0+280 y 0+350 resulta insuficiente. Esto genera un riesgo de inundación en los terrenos situados al oeste de la actuación. Por tanto, la autorización de* ***las obras de urbanización y edificación quedará condicionada a la ejecución previa del tramo del Plan de Encauzamiento comprendido entre dichos puntos kilométricos.***

- *En el interior de la* ***obra de paso bajo el bulevar*** *la sección inferior del modelo* ***no incluye el canal de aguas bajas****.*

Para continuar con la tramitación, es necesario completar el expediente con la siguiente documentación, integrando las correcciones mencionadas:

- ***Memoria y Planos:*** *Memoria descriptiva, planos de planta y perfiles transversales detallados de las obras proyectadas en el arroyo (desde el P.K. 0+350 al 0+630). Los perfiles deben:*

    - *Representar fielmente el cauce y los terrenos adyacentes, incluyendo las obras del bulevar y la mota de contención.*
    - *Presentar un número de secciones suficiente para definir la actuación.*
    - *Estar debidamente acotados, reflejando la cota de inundación para T=500 años y el resguardo respecto a la coronación de la mota.*

Declaración Responsable: *Documento suscrito por el promotor según el modelo oficial para actuaciones en zonas con riesgo de inundación, disponible en la web del Organismo.*

3. SITUACIÓN DEL BULEVAR Y EL ARROYO SORRAVIDES

La ejecución del tramo del bulevar objeto del proyecto implica el paso sobre el arroyo Sorravides que exige la ejecución de dos estructuras sobre el mismo, una en el tronco principal del bulevar (E1) y la otra en una calle transversal al bulevar (E2). Igualmente, la disposición del bulevar al completo, en relación con el cauce del arroyo, implica la realización de un tramo de canalización del mismo paralelo al tronco principal del Bulevar, así como las correspondientes al tramo urbano (que ahora se recogen aguas arriba de la E2). Por tanto, se pueden diferenciar cuatro tramos del arroyo según las actuaciones realizadas o previstas.

3.1. Tramo 1: tramo urbano

Entre los P.K. 0+280 al 0+350 del Plan de Encauzamiento, el tramo del arroyo Sorravides localizado entre dos estructuras existentes (en el 0+350 se encuentra la estructura denominada E2, en la calle Tanos, que igualmente es objeto del presente proyecto) se encuentra actualmente encauzado mediante un canal recto de fondo revestido, que discurre en suelo urbano y entre edificaciones que limitan notablemente la sección del cauce. Esta sección del canal está configurada en forma de U de 3,00 metros de anchura y muros de mampostería verticales de 2,00 metros de altura.



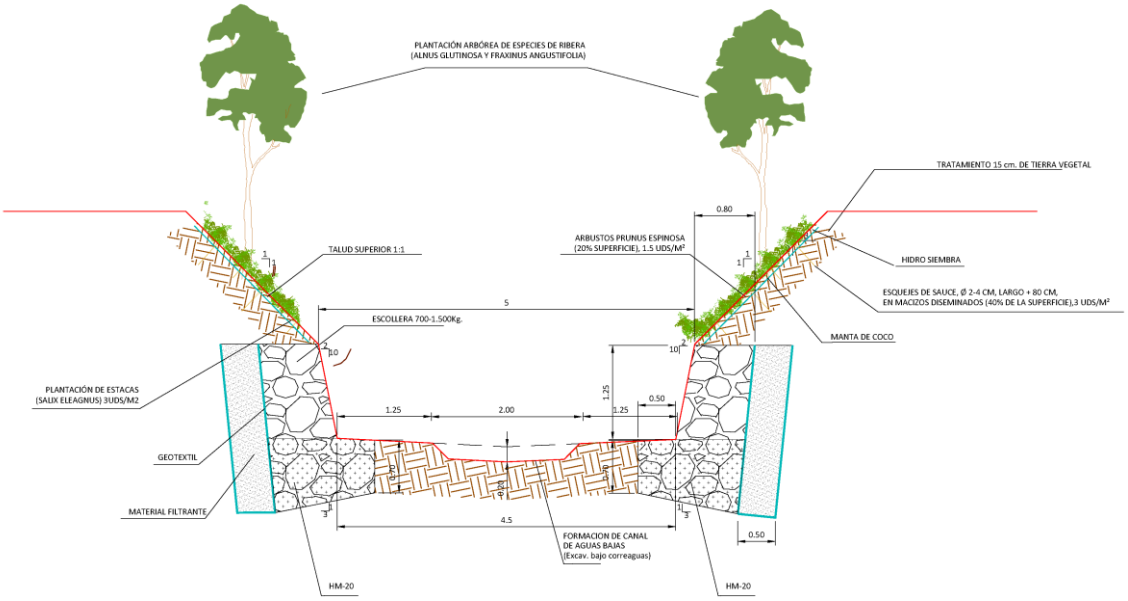
Situación del tramo referido (rojo). Fuente: www.mapas.cantabria.es

Según el Plan de Encauzamiento de referencia, esta sección resulta insuficiente para desaguar el caudal de avenida para un periodo de retorno de 500 años, por lo que se propone la ejecución de la ampliación del encauzamiento actual para dar cabida a dicha avenida de 500 años sin afectar a las viviendas existentes.

De esta forma se ampliará el canal actual de aproximadamente 3,00 metros de anchura por un nuevo encauzamiento de 5,00 metros de anchura, rectificando el eje en planta del canal actual hacia el oeste. Para ello resulta necesario ocupar parte de varias parcelas situadas en la zona limítrofe, que ha sido necesario expropiar por parte del Ayuntamiento de Torrelavega. Igualmente, se prevé la demolición de la edificación existente sobre la zona de servidumbre de la margen izquierda al final de la actuación. Esta edificación constaba con un tejado con amianto, el cual se tiene constancia que ya ha sido retirado y debidamente tratado.

La sección tipo del encauzamiento en el tramo urbano corresponde con una sección trapezoidal escalonada, con el cauce de aguas bajas excavado bajo el correaguas actual,

según las indicaciones recibidas por parte de la Confederación, quedando la sección proyectada de la siguiente forma:



Sección tipo prevista en el tramo urbano (trapezoidal), previa a la estructura E2.

3.2. Tramo 2: tramo natural (sin actuación)

Entre el tramo 1 (previo a la estructura E2 prevista en suelo urbano), y el tramo 3 paralelo al Bulevar, se mantiene el del cauce natural (tramo 2). Por lo que, aproximadamente entre los PK 0+350 al 0+420 del Plan de Encauzamiento no se prevé realizarse ninguna actuación sobre el cauce.

3.3. Tramo 3: arroyo

Entre los PK 0+420 al 0+600 se proyecta la canalización del arroyo. Siguiendo las indicaciones recibidas por parte de CHC, se eliminan los tramos de escollera mencionados en el informe.

Dado que los PK del Plan de Encauzamiento y los del Proyecto entregado no comparten el mismo punto de origen, se incluye una tabla en la que se establece la correspondencia entre ambos.

PKs PLAN ENCAUZAMIENTO	PKs EJE CANAL (PROYECTO)	TRAMOS MENCIONADOS EN EL INFORME
420	6,5	Se elimina la escollera prevista en la margen izquierda
440	25	
460	40	
480	60	
500	80	
520	100	
540	120	Se elimina la escollera prevista en la margen derecha
560	140	
580	160	
600	180	

Se modifica la sección del canal, pasando de tipo trapezoidal a escalonada, según se muestra en la siguiente imagen:

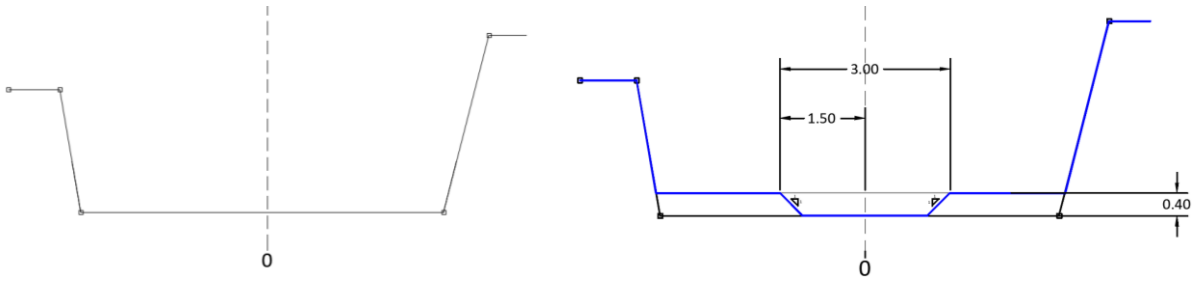


Figura A. Estado previsto en el plan de encauzamiento

Figura B. Estado modificado según indicaciones de CHC, manteniendo el cauce de aguas bajas.

En la segunda imagen (figura B), se modifica la sección del trazado del arroyo, en el cual el cauce de aguas bajas se mantiene con una anchura similar al cauce natural, manteniéndose alejado del talud o escollera que conforman el bulevar para permitir la servidumbre de paso. Esta geometría planteada (figura B), responde también a la solicitud de disponer de un paso seco para caudales ordinarios en los laterales del cauce, manteniendo los perfiles longitudinales y transversales similares a los del curso de agua natural.

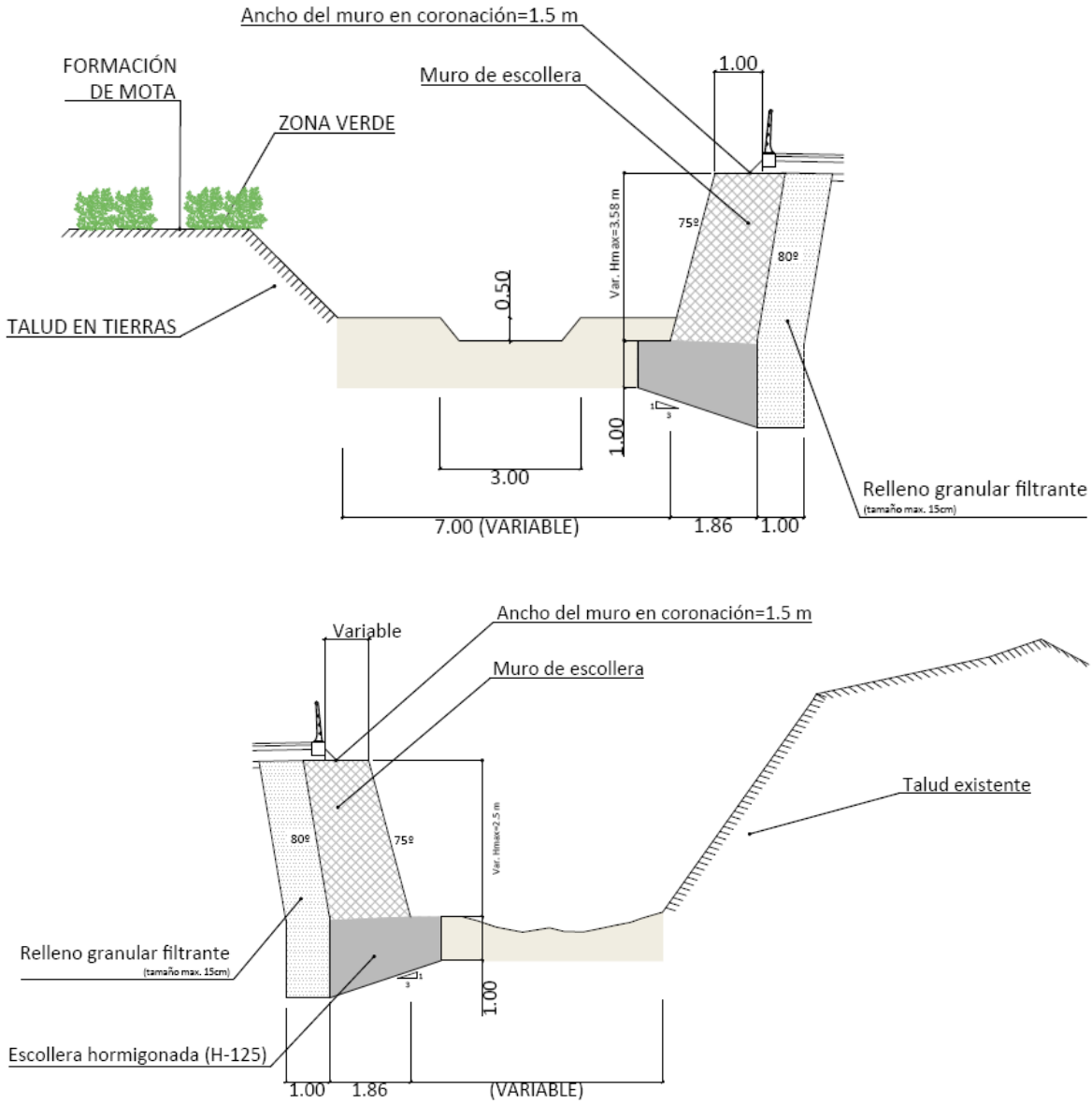
Se prevé la realización de un camino elevado en margen izquierdo (oeste) a modo de mota de contención (encroachment seg. HEC-Ras) para la avenida de periodo de retorno T=500 años, en el tramo comprendido entre los pks 0+420 al 0+500, según se establece en el Plan

de Encauzamiento. Esta elevación tiene el doble objetivo de conducir la escorrentía hacia el cauce y a su vez sirve para garantizar la protección de la zona urbanizable colindante con un adecuado resguardo.

Las cotas de coronación de la línea de mota han sido definidas en función de los estudios realizados, estableciéndose los extremos con una cota de coronación mínima de 42,80 m en el PK 0+360 y 41,12 m en el PK 0+500, valores que garantizan un resguardo mínimo de 25 cm, situándose por encima del terreno natural existente.

PKs PLAN ENCAUZAMIENTO	PKs EJE 3, CAMINO PEATONAL	COTA DE CORONACIÓN MINIMA (MOTA) Resguardo min=0,25 cm
360	0+222	42,80
380	0+205	42,68
400	0+183	42,42
420	0+165	42,04
440	0+148	41,81
460	0+135	41,72
480	0+115	41,34
500	0+096	41,12

Las secciones de este tramo del canal quedan de la siguiente forma:



Secciones tipo proyectadas.

Fig. 1: Tramo previo a la estructura E1 y Fig. 2: Tramo posterior a la estructura E1.

Igualmente, se han retirado todas las infraestructuras previstas fuera de la zona de servidumbre del cauce, quedando reflejado en los planos del proyecto esta franja de 5,00 metros a cada lado del eje del cauce y la prohibición de implantar cualquier infraestructura dentro de la misma.

Al final del anejo se incluyen las secciones obtenidas tras la aplicación de las modificaciones

solicitadas por el organismo de Confederación Hidrográfica del Cantábrico (anexo IV).

Igualmente, se incluyen los cálculos hidráulicos de la modelización de los perfiles de encauzamiento propuestos entre los pk 0+000 – 0+780 mediante el programa HEC-Ras (anexo III), los parámetros de diseño, caudales y el resto de secciones modelizadas del tramo 1 se corresponde con los previos autorizados por CHC, mientras que el tramo 3 se corresponde con los datos obtenidos del topográfico realizado en la zona de proyecto.

2.1. Tramo 4: tramo ejecutado

Como se ha comentado previamente en el proyecto, en 2012 se termina la ejecución del primer tramo del Bulevar El Valle, llevando asociado la ejecución del canal paralelo a dicho bulevar. Por tanto, entre los PK 0+510 al 0+780, se recogen en el modelo hidráulico los perfiles según lo ejecutado en dicha obra, tomados mediante topografía. Se incluye al final del anejo el informe y los planos topográficos realizados (anexo II) incluido en el modelo hidraulico.

4. ZONA DE INUNDACIÓN w9{¦[¢!b¢9

Se ha comprobado la zona de inundación resultante para un caudal T=100 y T=500, tal y como se muestra en los planos adjuntados al final del presente documento. Además, en la zona urbana previa a la estructura proyectada (E2) se comprueba que no desborda la estructura y se mantienen las laminas previstas en el plan de encauzamiento.

En la zona intermedia, donde se han realizado los perfiles descritos en el apartado anterior se verifica que la zona de inundación no sobrepasa la mota prevista (camino peatonal: eje 3), quedando las aguas en la zona del parque sin llegar a la zona urbanizada.

Por último, en la zona del Bulevar ya ejecutada (tramo de El Asilo), se ha comprobado con los perfiles obtenidos mediante topografía que la zona de inundación está contenida en el

canal, sin llegar a desbordar por el margen izquierdo del Bulevar, manteniéndose las afecciones previas en el margen derecho.

5. CONSIDERACIONES FINALES

En los documentos que constituyen el presente anejo se consideran definidas las obras a realizar, cumpliéndose los requisitos exigidos por la CHC en todo lo relacionado con el plan de encauzamiento aprobado.

Santander, Julio de 2026

VERSIÓN REVISADA JULIO DE 2026



ANEXO I. INFORME RECIBIDO DEL CHC

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL
CANTÁBRICO, O.A.

COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF.

N/REF. **A/39/17413**

FECHA

ASUNTO **REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN**

DESTINATARIO:

[redacted]

Expediente de autorización para ejecución de obras de urbanización "Bulevar Radial El Valle", en zona de policía de ambas márgenes del arroyo Sorravides, T.M. Torrelavega (Cantabria)
COD. SIA: 206499
PETICIONARIO: Ayuntamiento de Torrelavega

CG/

En relación con su petición, con entrada en el Organismo el 08/10/2025 y que se tramita bajo la referencia arriba indicada, se pone en su conocimiento lo siguiente:

Que para dar cumplimiento al Plan de Encauzamiento del arroyo Sorravides o Indiana y a la vez cumplir la legislación vigente en la actualidad, en relación a las condiciones para garantizar la continuidad fluvial, se deben definir unas secciones para el nuevo trazado del arroyo en las zonas donde sea necesario su rectificación, con un cauce de aguas bajas de anchura del lecho similar al cauce natural, que se sitúe alejado del talud o escollera que conforman el bulevar para permitir la servidumbre de paso.

En el tramo comprendido entre los PK 0+130 y el PK 0+220 de los planos de encauzamiento del arroyo del proyecto de urbanización, la protección de escollera proyectada en la margen derecha del arroyo se debe suprimir y mantener la sección natural del cauce del arroyo, de forma que el arroyo circule por su trazado actual.

Análogamente, en el tramo comprendido entre los PK 0+000 y el PK 0+080 del arroyo en el presente proyecto, la protección de escollera proyectada en la margen izquierda del arroyo no es necesaria ya que el camino elevado que conforma el límite oeste de la actuación, funciona como mota de contención para la avenida de periodo de retorno T=500 años, según se establece en el Plan de Encauzamiento. Por ello, resulta necesario incorporar dicha mota en la memoria, planos y presupuesto del proyecto.

[redacted]

En cuanto a las obras de paso proyectadas estructuras Nº 1 y Nº2, se comprueba que con su ejecución se aumenta la sección hidráulica actual, dotando a estas infraestructuras de capacidad suficiente para desaguar el caudal correspondiente a la avenida de periodo de retorno T=500 años. Con objeto de la integración ambiental de estas obras de paso, de acuerdo con los artículos 126 bis y ter del RDPH, estas no deberán suponer un obstáculo a la circulación de sedimentos y de la fauna piscícola. Debiendo mantener la continuidad natural del lecho del cauce, tanto en cuanto a su sustrato como a la pendiente longitudinal del arroyo. Además, al ser el interior de la obra de paso más ancha que el cauce natural adyacente deberá disponer de un cauce de aguas bajas en el centro, con paso seco para caudales ordinarios en los laterales, con granulometría y perfiles longitudinal y transversal similares a los del curso natural.

Por otra parte, dado que el presente proyecto supone la realización del Plan de Encauzamiento en el tramo situado entre los PK 0+350 y PK 0+630, resulta necesario verificar que los terrenos ubicados al oeste de la zona de actuación no están afectados por la zona inundable del arroyo Sorravides tras las obras proyectadas, con un adecuado resguardo, mediante la elaboración de un estudio hidráulico que tenga en cuenta las obras ya realizadas en el tramo aguas abajo de la zona de estudio, las modificaciones al Plan de Encauzamiento contenidas en el presente proyecto y el tramo aguas arriba de la zona de estudio, entre los PK 0+280 y PK 0+350 del Plan de Encauzamiento, que no va a ser ejecutado, lo que podría suponer un incremento de la zona inundable respecto a lo establecido en el Plan de Encauzamiento.

Por último, se precisa incluir en los planos de urbanización la zona de servidumbre de 5 m a cada lado del arroyo, advirtiendo que deberá mantenerse expedita y libre de infraestructuras de la urbanización.

Por todo lo anterior, para poder continuar con la tramitación del expediente incoado a tal efecto, es necesario que el peticionario cumplimente lo siguiente:

- **Memoria descriptiva y planos de planta y perfiles transversales que concreten las obras en el arroyo que solicita, que incluyan todas las mencionadas anteriormente desde el P.K. 0+350 al P.K. 0+630 del Plan de Encauzamiento**. Los perfiles transversales deben incluir el arroyo y los terrenos adyacentes al mismo con las obras del bulevar y la mota de contención.

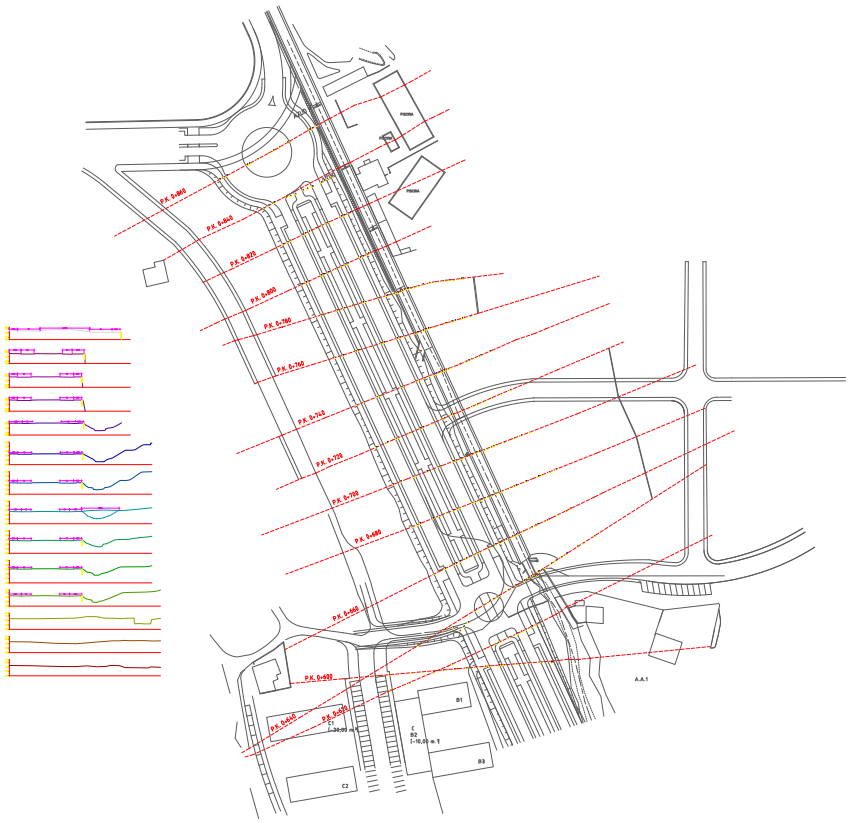
- **Estudio hidráulico** que tenga en cuenta las obras ya realizadas en el tramo aguas abajo de la zona de estudio, las modificaciones al Plan de Encauzamiento contenidas en el presente proyecto y el tramo encauzado actualmente aguas arriba de la zona de estudio, entre los PK 0+280 y PK 0+350 del Plan de Encauzamiento.

Por otra parte, cabe informar que, **en cuanto a los vertidos** directos al arroyo provenientes del drenaje del bulevar o de alivios de la red de saneamiento, **es necesario disponer de las preceptivas autorizaciones** de vertidos a tramitar ante este Organismo de cuenca.

De acuerdo con el artículo 22.1 de la Ley 39/2015 de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, se le informa que el transcurso del plazo máximo legal para resolver este procedimiento y notificar la resolución quedará en suspenso por el tiempo que medie entre la notificación de este requerimiento y su efectivo cumplimiento. Asimismo, y de acuerdo con lo previsto en el artículo 95.1 del mismo texto legal, se le advierte que, transcurridos **TRES MESES**, contados a partir del recibo de esta comunicación, sin que sea presentada la referida documentación, se producirá la caducidad del expediente y el archivo de las actuaciones incluidas en el mismo.

EL JEFE DE SERVICIO
Jesús Carasa Antón
(Firmado electrónicamente)

ANEXO II. INFORME Y PLANOS TOPOGRÁFICOS



1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL TRABAJO.

En febrero de 2.026 se solicita por parte de la empresa AC Proyectos S.L., la asistencia técnica para la realización de los trabajos de campo y gabinete consistentes en la medición topográfica de perfiles transversales del arroyo Sorravides entre el parque infantil de Sierrapando y el Bº Valle de Torrelavega..

La toma de datos se realizó en el sistema de referencia ETRS89, coordenadas U.T.M. huso 30. Las altitudes obtenidas son ortométricas, referidas al nivel medio del mar en Alicante (Z.N.M.M.A.), aplicando a las cotas elipsoidales obtenidas de la red GNSS, el modelo de ondulación del geoide EGM08-REDNAP.

Para la realización del levantamiento topográfico se ha empleado un equipo compuesto por un receptor GPS Lieca modelo GS18Ti y controladora de campo Leica CS20, utilizando la red de receptores fijos de la Comunidad de Cantabria (red GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria). Las características de los citados instrumentos se encuentran el en ANEJO Nº 1

La toma de los elementos se realizó mediante técnicas de geodesia espacial (GPS) por metodología RTK utilizando la red de receptores fijos de la Comunidad de Cantabria (red GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria). ANEJO Nº 2

Santander, febrero 2.026

Fdo. Jose Manuel González Iturbe
Técnico Superior en Proyectos Urbanístico y Operaciones Topográficas

Jose Manuel González Iturbe
Técnico Superior en Proyectos Urbanístico y Operaciones Topográficas
Delineante. Edificios y obras

ANEJOS

ANEJO-1

INSTRUMENTAL



LEICA GS18 T

TECNOLOGÍA GNSS		
GNSS inteligente	Leica RTKplus SmartLink (servicio de corrección mundial) SmartLink Fill (servicio de corrección mundial)	Selección de satélites que se adapta sobre la marcha Posicionamiento de puntos precisos remotos (3 cm 2D)[1] Convergencia inicial a precisión total: entre 20 y 40 min, reconvergencia menos de 1 min Suple la conexión RTK en caso de interrupción durante un máximo de 10 minutos (3 cm 2D)[2]
Leica SmartCheck	Verificación continua de la solución RTK	Fiabilidad del 99,99 %
Seguimiento de señales		GPS (L1, L2, L2C, L5), Glonass (L1, L2, L3[3]), BeiDou (B1, B2, B3[3]), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6[3]), QZSS (L1, L2, L5), NavIC L5[3], SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN), L-band
Número de Canales		555 (más señales, adquisición rápida, alta sensibilidad)
Compensación de inclinación	Mayor productividad y trazabilidad de las mediciones	Sin necesidad de calibración Inmune a campos magnéticos
RENDIMIENTO DE MEDICIÓN Y PRECISIONES[1]		
Tiempo de inicialización		Normalmente 4 segundos
Tiempo Real cinemático (De acuerdo con la norma ISO17123-8 standard)	Línea base individual Red RTK	Hz 8 mm + 1 ppm/V 15 mm + 1 ppm Hz 8 mm + 0,5 ppm/V 15 mm + 0,5 ppm
Compensación de inclinación cinemática en tiempo real	Puntos topográficos (puntos no para control estático)	Incertidumbre del poste Hz adicional normalmente menos de 10 mm + 0,7 mm/° de inclinación
Postproceso	Estático (fase) con observaciones largas Estático y estático rápido (fase)	Hz 3 mm + 0,1 ppm/V 3,5 mm + 0,4 ppm Hz 3 mm + 0,5 ppm/V 5 mm + 0,5 ppm
Código diferencial	DGPS / RTCM	Típicamente 25 cm
COMUNICACIONES		
Puertos de comunicaciones	Lemo Bluetooth®:	USB y RS232 serie Bluetooth® v2.1 + EDR clase 1.5
Protocolos de Comunicación	Protocolos de datos RTK Salida NMEA Red RTK	Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM NMEA 0183 v4.00y propiedad de Leica VRS, FKP, iMAX, MAC (RTCM SC 104)
Canales de datos integrados	Módem GSM/UMTS/LTE Radio módem	Antena interna totalmente integrada Antena externa totalmente integrada de recepción y transmisión entre 403 y 470 MHz, potencia de salida de 1 W, hasta 28 800 bps (inalámbrico)
Canales de Datos Externos		Módems GSM/GPRS/UMTS/CDMA y UHF/VHF
GENERAL		
Controlador de campo y software	Software Leica Captivate	Controlador de campo Leica CS20, tableta Leica CS35
Interfaz de usuario	Botones y LEDs Web server	Botones de encendido/apagado y de función, 8 LEDs de estado Información de estado completa y opciones de configuración
Registro de datos	Almacenamiento Tipo de datos y tasa de registro	Tarjeta SD extraíble (8 GB) Datos brutos GNSS Leica y datos RINEX de hasta 20 Hz
Gestión de energía	Fuente de alimentación interna Alimentación externa Autonomía de trabajo[4]	Batería de Li-Ion intercambiable (2.8 Ah / 11.1 V) Nominal 12 V DC, rango 10.5 - 28 V DC 7h de recepción de datos Rx con radio interna, 5 h de transmisión de datos Tx con radio interna, 6 h de recepción/transmisión de datos Rx/Tx con módem interno
Peso y dimensiones	Peso Dimensiones	1,20 kg/3,50 kg RTK estándar en modo rôver configurado en bastón 173 mm x 173 mm x 108 mm
Especificaciones ambientales	Temperatura Caídas Protegido contra agua, arena y polvo Vibración Humedad Golpes en funcionamiento	-40 a 65°C en funcionamiento, -40 a 85°C almacenado Soporta golpes sobre bastón de 2 m en superficies duras IP66/IP68 (IEC60529/MIL STD 810G CHG-1 510.6 I/MIL STD 810G CHG-1 506.6 II/ MIL STD 810G CHG-1 512.6 I) Soporta fuertes vibraciones (ISO9022-36-08 / MIL STD 810G 514.6 Cat.24) 95% (ISO9022-13-06/ISO9022-12-04/MIL STD 810G CHG-1 507.6 II) 40 g/15 a 23 msec (MIL STD 810G 516.6 I)



LEICA CS20

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA	
Sistema operativo	Windows EC7
Procesador	TI OMAP4430 1GHz Dual-core ARM® Cortex™-A9 MPCore™
Memoria (RAM)	1 GB
Almacenamiento interno (Max)	2 GB
Tamaño de pantalla (Diagonal)y orientación (Primaria)	5" (127mm), Apaisado
Resolución de pantalla y tipo	800 x 480 WVGA, Color TFT
Peso (batería incluida)	1095g
Tamaño (longitud x ancho x profundidad)	284mm x 150mm x 49mm
Baterías	11.1V, 2.8Ah Li-Ion
Autonomía de la batería	8 horas
ESPECIFICACIONES AMBIENTALES	
Protección contra polvo y agua	IP68
Resistencia a golpes	1.2m (4 ft) / MIL-STD-810F, Method 514.5 – Cat24
Temperatura de funcionamiento	-30°C a +60°C
Temperatura de almacenamiento	-40°C a 80°C
Military standard (MIL.-STD)	810F
CONECTIVIDAD	
SD/SDHC	✔
Cliente USB	✔
USB host	✔
RS232 Serie	✔
Power jack	✔
Audio jack	✗
Bluetooth Integrado®	✔
WLAN Integrado	✔
Modem integrado (GSM/UMTS, CDMA)	✔*
Compatible con estación total	✔*
INTERFAZ DE USUARIO	
Pantalla táctil	✔
Teclado virtual	✔
Tipo de teclado	Teclado QWERTY
Número de teclas	67
PERIFÉRICOS INTEGRADOS	
Cámara	5 megapixel
Flash	✔
Brújula	✔
Acelerómetro	✔
Giróscopo	✔

ANEJO-3

BASE GNSS DE TORRELAVEGA

Estación GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria de Santander

Nombre

Torrelavega

Código

TRLV

Código IERS (DOMES Number)

19443M001

Documentación Anexa

Metadatos de la estación (Site Information Form o Site Log)

Localización

Centro de Investigación del Medio Ambiente (CIMA)
Paseo de Rochefort Sur-Mer, s/n - 39300 Torrelavega

Titular

GOBIERNO de CANTABRIA

Gobierno de Cantabria

EQUIPO INSTALADO

Receptor

Leica GR30

Antena

Leica AR20 (LEIAR20 LEIM)

Altura de la antena

0.0 m, base del soporte de la antena (Offset vertical=0, Offset horizontal=0, Height Reading=0)

COORDENADAS

Sistema Geodésico de Referencia

ETRS89

Geodésicas

43° 21' 20.14144" N, -4° 3' 20.06642" W

Alt. Elipsoidal

79.8146 m

Geocéntricas

X: 4633347.956, Y:-328511.647, Z: 4356365.062

ANEJO-4

LISTADO DE PUNTOS DE CAMPO

1,415395.266,4799566.650,36.602,M-HOR
2,415398.771,4799567.666,36.444,B-ACE
3,415404.540,4799569.537,36.625,B-JARD
4,415405.652,4799569.883,36.791,B-JARD
5,415415.860,4799573.050,36.819,B-JARD
6,415416.945,4799573.363,36.665,B-JARD
7,415422.742,4799575.206,36.503,B-ACE
8,415423.960,4799575.590,36.670,ACERA
9,415426.107,4799576.254,36.757,M-HOR
10,415426.416,4799576.341,36.799,M-HOR
11,415435.014,4799557.726,37.103,M-HOR
12,415434.666,4799557.619,37.108,M-HOR
13,415432.559,4799556.755,37.022,ACERA
14,415431.387,4799556.279,36.889,B-ACE
15,415425.815,4799554.011,37.034,B-JARD
16,415424.772,4799553.609,37.142,B-JARD
17,415414.868,4799549.662,37.199,B-JARD
18,415413.840,4799549.220,37.029,B-JARD
19,415408.278,4799546.980,36.941,B-ACE
20,415405.009,4799545.636,37.042,M-HOR
21,415413.585,4799526.908,37.423,M-HOR
22,415418.461,4799529.061,37.311,B-ACE
23,415422.342,4799530.680,37.332,B-ACE
24,415423.349,4799531.163,37.381,B-ACE
25,415428.303,4799533.269,37.450,CT
26,415433.153,4799535.301,37.401,B-ACE
27,415434.168,4799535.731,37.379,B-ACE
28,415438.102,4799537.385,37.311,B-ACE
29,415443.033,4799539.464,37.472,M-HOR
30,415443.750,4799539.803,37.571,PUENTE
31,415446.822,4799541.368,37.889,PUENTE
32,415451.766,4799543.099,38.081,PUENTE
33,415456.620,4799545.260,37.957,PUENTE
34,415458.336,4799546.030,37.836,PUENTE
35,415451.378,4799521.999,37.862,M-HOR
36,415450.959,4799521.917,37.882,M-HOR
37,415451.785,4799522.200,37.506,CT
38,415452.749,4799522.584,36.662,CT
39,415447.715,4799520.676,37.600,B-ACE
40,415448.972,4799521.157,37.771,B-ACE
41,415442.103,4799518.538,37.807,B-JARD
42,415441.055,4799518.141,37.911,B-JARD
43,415436.008,4799516.200,37.880,CT
44,415431.036,4799514.296,37.679,B-JARD
45,415430.023,4799513.871,37.545,B-JARD
46,415424.396,4799511.717,37.613,B-ACE
47,415421.087,4799510.390,37.708,M-HOR
48,415491.272,4799431.540,37.507,B-BARD
49,415486.780,4799431.707,37.738,CT
50,415481.561,4799431.254,37.939,CT
51,415480.847,4799431.221,37.500,CT
52,415475.693,4799430.859,37.573,CT
53,415470.336,4799430.426,37.631,CT
54,415469.032,4799430.317,38.112,CT
55,415467.914,4799430.164,38.516,CT
56,415463.686,4799429.861,38.571,CT
57,415461.895,4799429.708,38.136,CT
58,415457.746,4799429.374,38.021,CT
59,415453.457,4799429.026,38.428,CT
60,415448.344,4799428.494,38.081,CT
61,415443.331,4799428.081,38.095,CT
62,415438.959,4799427.174,38.094,CT
63,415434.127,4799427.275,38.298,CT
64,415429.451,4799426.861,38.467,CT
65,415419.227,4799425.986,38.577,CT
66,415419.943,4799419.029,38.818,CT
67,415428.302,4799422.382,38.741,CT
68,415447.254,4799430.814,37.932,CT
69,415461.582,4799437.425,39.210,CT
70,415464.437,4799438.757,39.221,B-ACE
71,415466.499,4799439.717,39.408,CT
72,415468.603,4799440.734,39.264,CT
73,415472.804,4799442.728,39.321,CT
74,415475.634,4799444.165,39.274,CT
75,415476.206,4799444.354,39.208,B-ACE
76,415477.932,4799445.196,39.141,CT
77,415479.821,4799446.103,39.177,B-ACE
78,415482.120,4799447.101,39.225,CT
79,415482.613,4799447.465,39.216,B-ACE
80,415484.606,4799448.433,39.185,M-HOR
81,415484.990,4799448.673,38.981,M-HOR
82,415485.564,4799448.949,38.878,B-BARD
83,415479.048,4799467.808,38.992,M-HOR
84,415475.666,4799465.809,38.895,B-ACE
85,415475.375,4799465.638,38.734,B-ACE
86,415472.059,4799463.618,38.883,CT
87,415468.088,4799461.134,38.958,B-ISLE
88,415467.809,4799460.977,39.049,B-ISLE
89,415467.058,4799460.498,39.066,CT
90,415465.493,4799459.641,39.535,CT
91,415463.774,4799458.527,39.674,CT
92,415461.169,4799456.934,39.639,B-ISLE

Delineación y Topografía

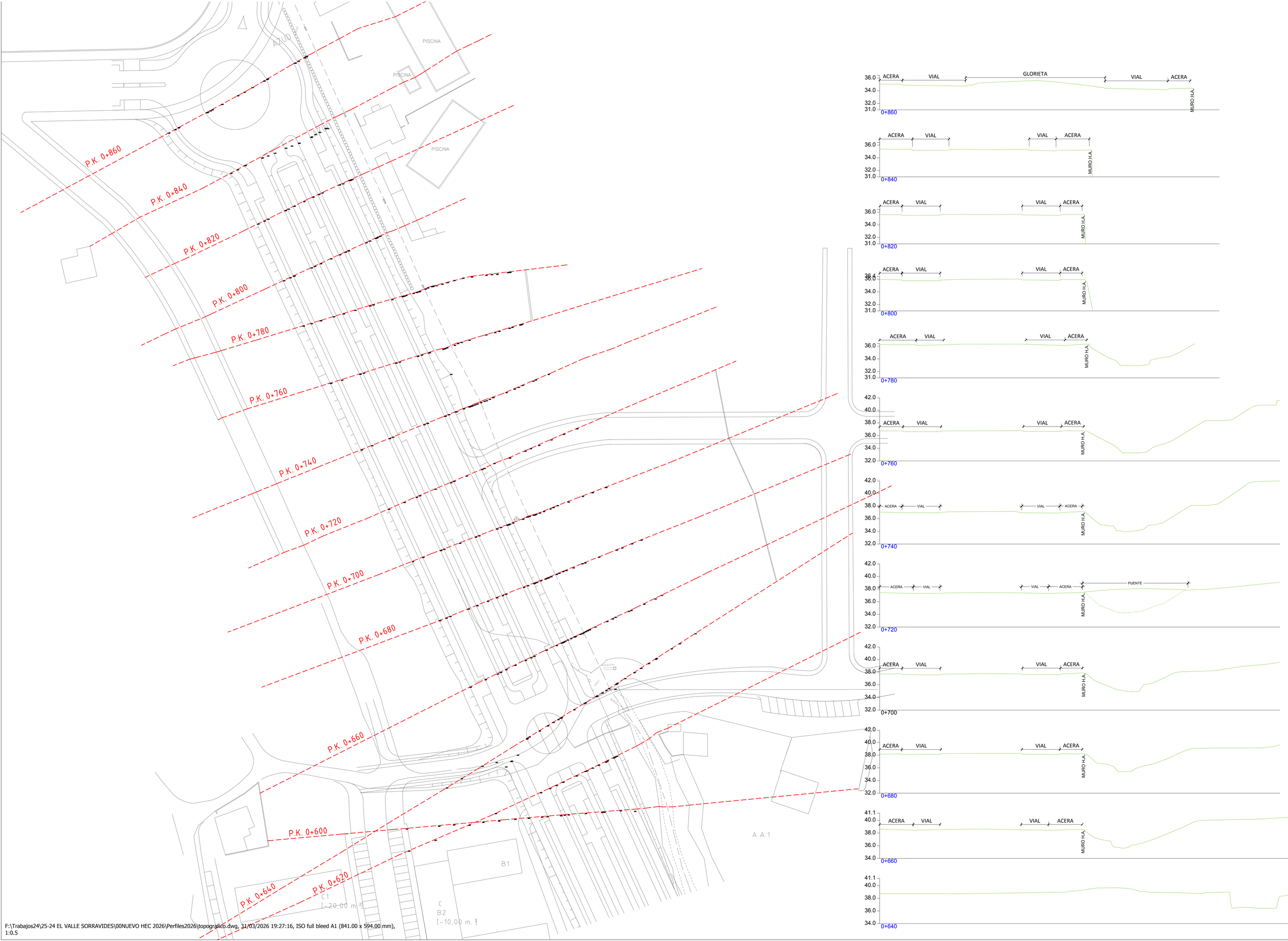
93,415457.945,4799455.019,39.114,B-ISLE
94,415457.331,4799454.599,39.118,B-ISLE
95,415457.151,4799454.371,38.985,B-ISLE
96,415454.289,4799449.283,38.967,CT
97,415452.374,4799447.414,38.897,B-ACE
98,415452.178,4799447.298,39.053,B-ACE
99,415450.578,4799445.576,39.097,B-ACE
100,415447.568,4799446.975,38.764,B-ACE
101,415443.088,4799445.783,38.718,CT
102,415436.511,4799441.832,38.721,CT
103,415431.909,4799438.976,38.721,CT
104,415439.355,4799470.759,38.617,M-HOR
105,415444.107,4799473.117,38.447,B-ACE
106,415447.946,4799474.907,38.562,B-ACE
107,415448.920,4799475.396,38.571,B-ACE
108,415450.631,4799476.263,38.599,B-ACE
109,415453.468,4799477.662,38.633,CT
110,415456.745,4799479.193,38.577,B-ACE
111,415458.509,4799480.036,38.547,B-ACE
112,415459.474,4799480.489,38.525,B-ACE
113,415463.336,4799482.422,38.437,B-ACE
114,415466.490,4799483.893,38.550,CT
115,415468.162,4799484.668,38.574,M-HOR
116,415468.466,4799484.826,38.563,M-HOR
117,415468.521,4799484.855,38.259,CT
118,415469.187,4799485.167,37.782,CT
119,415460.296,4799503.851,37.977,CT
120,415459.836,4799503.679,38.134,M-HOR
121,415459.463,4799503.447,38.205,M-HOR
122,415457.471,4799502.755,38.163,CT
123,415456.193,4799502.267,37.994,B-ACE
124,415450.556,4799500.083,38.150,B-ISLE
125,415449.498,4799499.658,38.315,B-ISLE
126,415447.680,4799498.968,38.279,B-ISLE
127,415444.810,4799497.844,38.193,CT
128,415441.490,4799496.477,38.247,B-ACE
129,415438.679,4799495.380,38.138,B-ACE
130,415432.944,4799493.073,37.977,B-ACE
131,415431.713,4799492.534,38.178,CT
132,415429.712,4799491.728,38.152,M-HOR
133,415485.071,4799470.083,39.035,CT
134,415485.660,4799471.920,38.277,ESCOLLE
135,415488.149,4799473.482,38.746,CT
136,415491.092,4799475.331,39.069,CT
137,415493.205,4799476.673,39.167,CT
138,415495.628,4799478.212,39.897,CT
139,415497.860,4799479.589,40.980,CT
140,415498.060,4799479.816,41.018,B-ACE
141,415502.807,4799482.855,41.267,B-ACE
142,415505.407,4799484.463,41.408,CT
143,415510.363,4799487.626,41.672,CT

Trabajos básicos de campo

144,415499.765,4799499.745,41.143,CT
145,415497.718,4799498.612,40.498,CT
146,415494.134,4799496.965,40.249,CT
147,415490.091,4799494.963,40.117,CT
148,415489.358,4799494.681,40.108,B-ACE
149,415485.137,4799492.818,40.006,B-ACE
150,415475.529,4799509.978,39.064,B-ACE
151,415479.913,4799511.774,39.128,CT
152,415485.491,4799514.017,39.149,B-ACE
153,415487.185,4799514.691,39.311,CT
154,415490.297,4799515.998,40.145,CT
155,415493.274,4799517.187,40.654,CT
156,415482.146,4799533.783,39.854,CT
157,415477.888,4799532.165,39.223,CT
158,415474.774,4799530.975,38.936,CT
159,415470.278,4799529.188,38.201,B-ACE
160,415466.826,4799528.040,38.102,B-ACE
161,415460.987,4799547.090,37.943,CT
162,415464.866,4799548.838,38.319,CT
163,415468.841,4799550.592,38.765,CT
164,415473.003,4799552.316,39.231,CT
165,415465.521,4799527.451,38.060,CT
166,415464.559,4799527.016,37.914,CT
167,415462.491,4799526.216,36.818,CT
168,415461.221,4799525.706,36.209,CT
169,415460.012,4799525.267,36.044,ESCOLLE
170,415459.570,4799525.099,35.348,ESCOLLE
171,415459.328,4799525.030,34.978,ESCOLLE
172,415457.977,4799524.649,34.886,CT
173,415457.287,4799524.472,35.001,CT
174,415455.924,4799523.783,35.267,ESCOLLE
175,415474.637,4799509.717,38.801,CT
176,415471.869,4799508.406,37.420,CT
177,415469.570,4799507.579,36.517,CT
178,415468.609,4799507.260,36.357,CT
179,415467.326,4799506.721,35.924,ESCOLLE
180,415466.507,4799506.351,35.402,ESCOLLE
181,415484.255,4799492.297,39.845,CT
182,415482.480,4799491.477,38.909,CT
183,415478.732,4799489.751,37.208,CT
184,415476.960,4799488.886,36.534,CT
185,415476.816,4799488.834,36.436,ESCOLLE
186,415476.269,4799488.560,36.329,ESCOLLE
187,415475.735,4799488.277,36.146,CT
188,415475.170,4799488.003,36.117,CT
189,415474.733,4799487.667,35.723,CT
190,415473.968,4799487.440,35.608,CT
191,415472.487,4799486.734,35.854,ESCOLLE
192,415472.189,4799486.626,36.757,ESCOLLE
193,415485.314,4799471.649,36.441,ESCOLLE
194,415483.056,4799470.253,36.402,CT

195,415482.178,4799469.679,36.496,CT
196,415480.936,4799468.924,36.584,CT
197,415479.355,4799468.004,36.434,ESCOLLE
198,415479.175,4799467.871,37.208,ESCOLLE
199,415472.119,4799486.600,36.723,ESCOLLE
200,415471.056,4799486.076,36.924,CT
201,415470.065,4799485.633,37.194,CT
202,415468.746,4799484.976,38.185,CT
203,415461.572,4799504.332,36.753,CT
204,415462.996,4799504.890,36.592,CT
205,415463.617,4799505.141,36.399,CT
206,415464.037,4799505.300,36.191,ESCOLLE
207,415464.785,4799505.612,35.379,ESCOLLE
208,415450.663,4799563.764,38.081,B-ACE
209,415453.245,4799564.850,38.091,B-ACE
210,415454.527,4799565.423,38.301,CT
211,415455.819,4799566.031,39.173,CT
212,415444.322,4799581.955,38.371,B-ACE
213,415447.066,4799582.691,38.355,B-ACE
214,415448.412,4799583.095,38.522,CT
215,415439.766,4799600.260,39.215,B-ACE
216,415444.324,4799600.774,39.435,B-ACE
217,415446.084,4799600.996,39.627,CT
218,415447.784,4799601.068,39.834,B-ACE
219,415451.137,4799601.633,40.088,M-MAMP
220,415451.202,4799601.630,40.551,M-MAMP
221,415451.868,4799601.704,40.837,M-MAMP
222,415455.602,4799585.274,41.541,M-MAMP
223,415455.148,4799585.138,41.478,M-MAMP
224,415455.044,4799585.094,40.788,M-MAMP
225,415452.518,4799584.345,40.816,B-ACE
226,415451.675,4799584.056,40.668,CT
227,415459.108,4799567.368,41.655,CT
228,415459.947,4799567.737,41.839,B-ACE
229,415463.971,4799569.477,41.967,B-ACE
230,415436.995,4799599.871,37.783,CT
231,415434.206,4799599.122,36.412,CT
232,415432.091,4799598.456,35.135,CT
233,415430.457,4799597.951,34.350,CT
234,415428.652,4799597.489,34.096,CT
235,415427.635,4799597.308,33.817,CT
236,415427.446,4799597.251,33.806,ESCOLLE
237,415427.191,4799597.184,33.100,ESCOLLE
238,415425.896,4799596.773,32.944,CT
239,415425.143,4799596.419,32.937,CT
240,415423.337,4799595.657,32.967,CT
241,415423.087,4799595.573,32.901,ESCOLLE
242,415422.360,4799595.350,33.747,ESCOLLE
243,415421.321,4799595.037,34.149,CT
244,415431.897,4799577.870,33.282,ESCOLLE
245,415431.283,4799577.606,33.947,ESCOLLE
246,415430.724,4799577.424,34.421,ESCOLLE
247,415434.376,4799578.677,33.269,CT
248,415435.368,4799579.232,33.356,ESCOLLE
249,415436.529,4799579.593,34.229,ESCOLLE
250,415438.996,4799580.305,35.006,CT
251,415446.521,4799562.167,35.330,CT
252,415445.422,4799561.648,35.020,CT
253,415444.442,4799561.192,34.941,ESCOLLE
254,415443.738,4799561.002,34.280,ESCOLLE
255,415442.656,4799560.583,34.080,CT
256,415441.538,4799560.155,33.970,CT
257,415440.844,4799559.905,33.924,CT
258,415440.161,4799559.633,34.100,CT
259,415439.736,4799559.478,34.052,ESCOLLE
260,415439.278,4799559.324,34.853,ESCOLLE
261,415438.931,4799559.218,34.830,CT
262,415437.242,4799558.637,35.066,CT
263,415433.219,4799569.505,34.729,CT
264,415418.985,4799594.404,35.501,CT
265,415418.448,4799594.211,35.917,CT
266,415418.309,4799594.183,36.351,M-HOR
267,415417.914,4799594.036,36.341,M-HOR
268,415414.613,4799593.095,36.122,B-ACE
269,415408.667,4799591.419,36.300,B-ACE
270,415407.638,4799591.104,36.380,B-ACE
271,415402.960,4799589.718,36.314,CT
272,415399.281,4799588.586,36.325,B-ACE
273,415396.238,4799587.691,36.222,B-ACE
274,415392.090,4799586.439,36.113,B-ACE
275,415391.998,4799586.452,36.289,CT
276,415389.196,4799585.506,36.194,B-ACE
277,415386.618,4799584.720,36.264,M-HOR
278,415380.474,4799599.073,35.958,M-HOR
279,415382.460,4799599.993,35.929,B-ACE
280,415383.597,4799600.495,35.922,CT
281,415383.701,4799600.567,35.760,B-ACE
282,415389.206,4799603.116,35.890,B-ACE
283,415390.236,4799603.593,36.044,B-ACE
284,415392.067,4799604.441,35.975,B-ACE
285,415395.326,4799605.986,35.986,CT
286,415398.113,4799607.260,36.008,B-ACE
287,415399.903,4799608.076,36.079,B-ACE
288,415400.858,4799608.470,36.056,CT
289,415400.885,4799608.516,35.887,B-ACE
290,415406.395,4799611.045,35.727,B-ACE
291,415407.597,4799611.583,35.897,B-ACE
292,415409.501,4799612.442,35.938,M-HOR
293,415409.830,4799612.611,35.947,M-HOR
294,415410.099,4799612.854,35.625,CT
295,415410.789,4799613.085,34.556,CT
296,415401.966,4799631.021,34.500,CT

297,415401.542,4799630.769,35.570,M-HOR
298,415401.175,4799630.694,35.618,M-HOR
299,415399.121,4799629.676,35.620,B-ACE
300,415398.000,4799629.296,35.383,B-ACE
301,415392.566,4799626.772,35.569,B-ACE
302,415391.495,4799626.286,35.717,B-ACE
303,415389.658,4799625.460,35.634,B-ACE
304,415386.779,4799624.060,35.615,CT
305,415383.718,4799622.585,35.647,B-ACE
306,415381.904,4799621.661,35.760,B-ACE
307,415380.987,4799621.209,35.671,CT
308,415380.906,4799621.182,35.520,B-ACE
309,415375.502,4799618.507,35.387,B-ACE
310,415374.251,4799617.893,35.578,B-ACE
311,415372.317,4799616.947,35.611,M-HOR
312,415363.740,4799632.958,35.392,M-HOR
313,415365.831,4799634.096,35.289,B-ACE
314,415368.053,4799635.395,35.339,CT
315,415368.282,4799635.426,35.169,B-ACE
316,415373.531,4799637.799,35.198,B-ACE
317,415373.694,4799637.841,35.337,CT
318,415375.402,4799638.454,35.401,CT
319,415377.620,4799639.314,35.221,B-ACE
320,415381.064,4799640.907,35.279,B-ACE
321,415382.910,4799641.583,35.327,CT
322,415385.139,4799642.452,35.314,CT
323,415385.278,4799642.506,35.191,B-ACE
324,415389.099,4799644.334,35.081,B-ACE
325,415389.192,4799644.472,35.225,CT
326,415390.403,4799645.209,35.285,CT
327,415391.720,4799645.935,35.163,B-ACE
328,415393.565,4799647.091,35.233,M-HOR
329,415393.908,4799647.155,35.226,M-HOR
330,415394.208,4799647.120,34.228,CT
331,415387.600,4799669.831,32.990,CT
332,415387.458,4799669.739,34.400,M-HOR
333,415386.925,4799669.422,34.391,M-HOR
334,415385.048,4799668.332,34.360,B-ACE
335,415384.069,4799667.811,34.349,CT
336,415383.932,4799667.730,34.179,B-ACE
337,415375.332,4799662.782,34.388,B-ISLE
338,415375.105,4799662.610,34.533,B-ISLE
339,415374.272,4799662.135,34.571,B-ISLE
340,415374.180,4799662.106,34.662,CT
341,415370.504,4799660.056,35.151,CT
342,415367.962,4799658.568,35.466,CT
343,415365.894,4799657.467,35.628,CT
344,415360.940,4799654.702,35.402,CT
345,415357.857,4799653.018,35.227,CT
346,415357.216,4799652.694,34.986,CT
347,415357.186,4799652.675,34.906,B-ISLE
348,415356.366,4799652.243,34.886,B-ISLE
349,415356.099,4799652.101,34.755,B-ISLE
350,415347.288,4799647.409,34.883,B-ACE
351,415347.168,4799647.313,35.044,CT
352,415346.140,4799646.741,35.006,B-ACE
353,415344.129,4799645.686,35.059,M-HOR



F:\Trabajos24\25-24 EL VALLE SORRAVIDES\00NUEVO HEC 2026\Perfiles2026\topografico.dwg, 31/03/2026 19:27:16, ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 mm), 1:0.5

ANEXO III. RESULTADOS HEC-RAS

ENLACE PERMANENTE HEC RAS 2026 (CON TRAMO URBANO): DESCARGA

SORRAVIDES CON BULEVAR COMPLETO INE 2026 Plan: Plan 01

Sorravides Tanos

Legend

WS 500 años

WS 100 años

WS 50 años

WS 5 años

Ground

Elevation (m)

60

50

40

30

20

-1000

-800

-600

-400

-200

0

200

Main Channel Distance (m)

1 cm Horiz. = 40 m 1 cm Vert. = 2 m

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Sorravides Reach: Tanos

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Tanos	0	5 años	12.03	46.91	48.03	48.02	48.44	0.025516	2.85	4.22	4.91	0.98
Tanos	0	100 años	27.27	46.91	48.67	48.67	49.30	0.024548	3.52	7.76	6.15	1.00
Tanos	0	500 años	40.11	46.91	49.29	49.29	49.49	0.006676	2.32	24.33	51.49	0.55
Tanos	-20	5 años	12.03	46.58	47.87		48.04	0.011179	1.84	6.55	8.91	0.68
Tanos	-20	100 años	27.27	46.58	48.15	48.15	48.59	0.022224	2.95	9.23	10.26	0.99
Tanos	-20	500 años	40.11	46.58	48.66	48.44	49.02	0.011793	2.64	15.60	19.86	0.76
Tanos	-40	5 años	12.03	46.41	47.37	47.37	47.71	0.023155	2.58	4.71	7.31	0.98
Tanos	-40	100 años	27.27	46.41	48.22		48.35	0.003684	1.73	18.06	37.69	0.45
Tanos	-40	500 años	40.11	46.41	48.77		48.87	0.001769	1.47	29.02	73.58	0.32
Tanos	-59	5 años	12.03	45.80	47.07	46.79	47.32	0.013111	2.21	5.44	4.80	0.66
Tanos	-59	100 años	27.27	45.80	47.46	47.46	48.14	0.029182	3.64	7.49	6.59	1.00
Tanos	-59	500 años	40.11	45.80	47.94	47.94	48.72	0.022390	3.91	10.44	22.08	0.92
Tanos	-70		Culvert									
Tanos	-77	5 años	12.03	45.50	47.19		47.28	0.002487	1.33	9.10	8.88	0.34
Tanos	-77	100 años	27.27	45.50	47.46		47.78	0.007184	2.52	10.99	25.77	0.60
Tanos	-77	500 años	40.11	45.50	47.53	47.40	48.17	0.013659	3.56	11.45	28.48	0.83
Tanos	-100	5 años	12.03	45.31	46.96	46.96	47.17	0.012535	2.25	6.27	14.88	0.57
Tanos	-100	100 años	27.27	45.31	47.28	47.28	47.57	0.012635	2.53	11.81	23.06	0.59
Tanos	-100	500 años	40.11	45.31	47.49	47.49	47.81	0.010588	2.49	17.06	29.30	0.55
Tanos	-120	5 años	12.03	44.90	46.41	46.41	46.61	0.012012	2.25	6.44	14.90	0.60
Tanos	-120	100 años	27.27	44.90	46.72	46.72	46.99	0.012504	2.60	12.02	21.64	0.63
Tanos	-120	500 años	40.11	44.90	46.90	46.90	47.21	0.011741	2.70	16.46	25.76	0.62
Tanos	-140	5 años	12.03	45.25	46.14		46.23	0.006498	1.53	9.11	23.40	0.56
Tanos	-140	100 años	27.27	45.25	46.53		46.64	0.003498	1.48	18.77	25.95	0.44
Tanos	-140	500 años	40.11	45.25	46.74		46.88	0.003320	1.61	24.46	27.55	0.44
Tanos	-160	5 años	12.03	44.24	45.86	45.58	46.06	0.007973	2.01	6.22	11.95	0.64
Tanos	-160	100 años	27.27	44.24	46.21	46.21	46.50	0.008990	2.60	12.42	20.11	0.72
Tanos	-160	500 años	40.11	44.24	46.41	46.41	46.75	0.009240	2.89	16.61	23.64	0.74
Tanos	-180	5 años	12.03	43.95	45.70	45.70	45.85	0.015992	1.97	7.05	23.09	0.76
Tanos	-180	100 años	27.27	43.95	45.90	45.90	46.17	0.016016	2.19	12.00	24.53	0.80
Tanos	-180	500 años	40.11	43.95	46.06	46.06	46.39	0.014125	2.30	15.87	26.67	0.78
Tanos	-190	5 años	12.03	43.78	44.77	44.77	45.15	0.020618	2.74	4.39	6.34	1.00
Tanos	-190	100 años	27.27	43.78	45.32	45.32	45.52	0.008147	2.28	15.06	34.84	0.66
Tanos	-190	500 años	40.11	43.78	45.45	45.45	45.69	0.008717	2.53	19.99	40.88	0.70
Tanos	-200	5 años	12.03	43.17	44.27	44.27	44.67	0.033122	2.81	4.29	5.40	1.01
Tanos	-200	100 años	27.27	43.17	44.96		45.14	0.011681	2.16	16.99	33.30	0.63
Tanos	-200	500 años	40.11	43.17	45.37		45.46	0.004687	1.66	34.31	52.69	0.42
Tanos	-210	5 años	12.03	42.90	44.07	43.71	44.18	0.007733	1.52	7.91	8.99	0.52
Tanos	-210	100 años	27.27	42.90	44.84	44.18	44.97	0.004465	1.61	19.09	22.15	0.42
Tanos	-210	500 años	40.11	42.90	45.25	44.57	45.36	0.003304	1.59	30.05	32.80	0.37
Tanos	-220	5 años	12.03	42.49	43.54	43.54	43.97	0.033971	2.91	4.14	4.86	1.01
Tanos	-220	100 años	27.27	42.49	44.21	44.21	44.80	0.030529	3.40	8.03	6.84	1.00
Tanos	-220	500 años	40.11	42.49	44.76	44.76	45.24	0.018283	3.15	13.93	19.74	0.81
Tanos	-240	5 años	12.03	41.97	42.77	42.77	43.13	0.033270	2.67	4.51	6.19	1.00
Tanos	-240	100 años	27.27	41.97	43.57	43.30	43.98	0.016264	2.83	9.64	7.38	0.74
Tanos	-240	500 años	40.11	41.97	44.10	43.66	44.58	0.013825	3.07	13.08	8.20	0.69
Tanos	-248		Culvert									

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Sorravides Reach: Tanos (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Tanos	-280	5 años	12.03	41.00	42.19		42.30	0.000994	1.42	8.48	7.20	0.41
Tanos	-280	100 años	27.27	41.00	43.04		43.22	0.000853	1.88	14.50	7.20	0.42
Tanos	-280	500 años	40.11	41.00	43.47		43.73	0.000984	2.29	17.51	7.20	0.47
Tanos	-300	5 años	12.03	40.85	41.98		42.24	0.004539	2.28	5.28	4.86	0.70
Tanos	-300	100 años	27.27	40.85	42.67	42.37	43.16	0.004975	3.09	9.15	8.69	0.75
Tanos	-300	500 años	40.11	40.85	43.36		43.70	0.002537	2.75	17.29	15.65	0.56
Tanos	-320	5 años	12.03	40.75	41.90	41.65	42.15	0.004267	2.23	5.40	4.93	0.68
Tanos	-320	100 años	27.27	40.75	42.60	42.31	43.05	0.005280	2.98	9.14	6.14	0.78
Tanos	-320	500 años	40.11	40.75	43.21	42.78	43.63	0.003494	2.94	14.93	15.34	0.67
Tanos	-340	5 años	12.03	40.65	41.83		42.07	0.003891	2.16	5.57	4.93	0.65
Tanos	-340	100 años	27.27	40.65	42.18	42.18	42.89	0.009040	3.73	7.32	5.26	1.00
Tanos	-340	500 años	40.11	40.65	42.64	42.64	43.48	0.008142	4.08	9.96	6.10	0.98
Tanos	-347	5 años	12.03	40.57	41.88	41.39	42.01	0.001792	1.63	7.38	6.02	0.47
Tanos	-347	100 años	27.27	40.57	42.13	41.93	42.61	0.005418	3.07	8.87	6.02	0.81
Tanos	-347	500 años	40.11	40.57	42.30	42.30	43.13	0.008514	4.04	9.93	6.03	1.01
Tanos	-350		Culvert									
Tanos	-360	5 años	12.03	40.39	41.91		42.00	0.003229	1.31	9.32	13.14	0.37
Tanos	-360	100 años	27.27	40.39	42.32		42.55	0.006277	2.17	13.19	26.69	0.53
Tanos	-360	500 años	40.11	40.39	42.44		42.86	0.010615	2.95	14.35	31.13	0.70
Tanos	-380	5 años	12.03	39.95	41.68		41.88	0.009583	2.00	6.33	9.31	0.63
Tanos	-380	100 años	27.27	39.95	42.22		42.41	0.006556	2.18	18.16	37.00	0.56
Tanos	-380	500 años	40.11	39.95	42.43		42.63	0.006565	2.37	24.72	47.68	0.57
Tanos	-400	5 años	12.03	39.90	41.11	41.11	41.55	0.027124	2.95	4.08	4.66	1.01
Tanos	-400	100 años	27.27	39.90	41.99	41.99	42.25	0.009034	2.48	15.60	35.71	0.63
Tanos	-400	500 años	40.11	39.90	42.17	42.17	42.46	0.009949	2.79	21.10	38.41	0.67
Tanos	-420	5 años	12.03	39.81	40.90		41.07	0.011611	1.85	6.50	8.26	0.67
Tanos	-420	100 años	27.27	39.81	41.44	41.17	41.69	0.009458	2.29	14.44	29.90	0.64
Tanos	-420	500 años	40.11	39.81	41.79		41.97	0.005996	2.13	24.78	30.80	0.53
Tanos	-440	5 años	12.03	39.55	40.52		40.76	0.018979	2.16	5.58	8.26	0.84
Tanos	-440	100 años	27.27	39.55	41.08	40.88	41.44	0.014831	2.65	10.28	8.61	0.77
Tanos	-440	500 años	40.11	39.55	41.55		41.81	0.008439	2.42	19.77	22.58	0.60
Tanos	-460	5 años	12.03	39.17	40.34		40.49	0.008894	1.72	7.00	7.92	0.58
Tanos	-460	100 años	27.27	39.17	40.90		41.18	0.010162	2.38	11.51	9.22	0.64
Tanos	-460	500 años	40.11	39.17	41.27		41.63	0.009975	2.69	15.86	14.19	0.65
Tanos	-480	5 años	12.03	38.98	39.99	39.88	40.21	0.016344	2.08	5.78	7.97	0.78
Tanos	-480	100 años	27.27	38.98	40.54	40.33	40.90	0.014010	2.65	10.38	9.37	0.76
Tanos	-480	500 años	40.11	38.98	41.03	40.67	41.39	0.010015	2.71	15.68	12.27	0.66
Tanos	-500	5 años	12.03	38.62	39.70	39.53	39.90	0.013459	1.99	6.05	7.49	0.71
Tanos	-500	100 años	27.27	38.62	40.25	40.00	40.61	0.014093	2.67	10.22	7.72	0.74
Tanos	-500	500 años	40.11	38.62	40.77	40.33	41.17	0.011338	2.80	14.32	7.94	0.67
Tanos	-505.*	5 años	12.03	38.53	39.59	39.48	39.83	0.016625	2.15	5.59	7.63	0.80
Tanos	-505.*	100 años	27.27	38.53	40.21		40.54	0.011319	2.53	10.78	8.70	0.72
Tanos	-505.*	500 años	40.11	38.53	40.77		41.11	0.007251	2.58	15.53	9.02	0.61
Tanos	-510	5 años	12.03	38.44	39.38	39.38	39.72	0.024682	2.58	4.66	8.11	1.01
Tanos	-510	100 años	27.27	38.44	39.99	39.87	40.46	0.014331	3.04	8.97	8.46	0.86
Tanos	-510	500 años	40.11	38.44	40.58	40.20	41.06	0.008848	3.07	13.06	9.49	0.72

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Sorravides Reach: Tanos (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Tanos	-511		Culvert									
Tanos	-549	5 años	12.03	37.42	38.56		38.79	0.011907	2.11	5.69	33.51	0.75
Tanos	-549	100 años	27.27	37.42	39.11		39.53	0.010906	2.85	9.55	33.90	0.78
Tanos	-549	500 años	40.11	37.42	39.43		40.02	0.011819	3.41	11.75	34.68	0.84
Tanos	-560	5 años	12.03	37.41	38.56	38.16	38.66	0.005728	1.42	8.48	8.93	0.47
Tanos	-560	100 años	27.27	37.41	39.18	38.60	39.37	0.006323	1.94	14.04	9.05	0.50
Tanos	-560	500 años	40.11	37.41	39.55	38.88	39.82	0.007185	2.30	17.44	9.12	0.53
Tanos	-580	5 años	12.03	37.08	38.18	38.09	38.46	0.017844	2.31	5.20	7.01	0.86
Tanos	-580	100 años	27.27	37.08	38.63	38.62	39.12	0.022028	3.12	8.73	8.61	0.99
Tanos	-580	500 años	40.11	37.08	38.94	38.94	39.55	0.021506	3.47	11.54	9.36	1.00
Tanos	-600	5 años	12.03	36.69	37.83	37.72	38.11	0.017503	2.38	5.06	6.15	0.84
Tanos	-600	100 años	27.27	36.69	38.32	38.29	38.66	0.021178	2.60	10.50	13.70	0.94
Tanos	-600	500 años	40.11	36.69	38.76	38.51	39.05	0.010728	2.41	16.64	14.71	0.72
Tanos	-620	5 años	12.03	36.28	37.29	37.29	37.65	0.024802	2.68	4.49	6.16	1.00
Tanos	-620	100 años	27.27	36.28	37.98	37.86	38.26	0.014405	2.35	11.61	13.68	0.80
Tanos	-620	500 años	40.11	36.28	38.68	38.08	38.87	0.004753	1.93	20.82	14.72	0.49
Tanos	-630	5 años	12.03	36.19	37.27	36.87	37.40	0.003791	1.61	7.48	9.95	0.50
Tanos	-630	100 años	27.27	36.19	37.93	37.36	38.19	0.003930	2.25	12.10	11.67	0.55
Tanos	-630	500 años	40.11	36.19	38.50	37.70	38.82	0.003273	2.49	16.10	13.52	0.52
Tanos	-635		Culvert									
Tanos	-640	5 años	12.03	36.10	37.16	36.84	37.31	0.003923	1.75	6.86	7.40	0.57
Tanos	-640	100 años	27.27	36.10	37.58	37.33	37.97	0.006146	2.78	9.80	7.53	0.75
Tanos	-640	500 años	40.11	36.10	37.75	37.67	38.42	0.008975	3.64	11.03	7.58	0.93
Tanos	-660	5 años	12.03	35.61	36.95	36.82	37.19	0.010520	2.15	5.59	7.91	0.82
Tanos	-660	100 años	27.27	35.61	37.34	37.33	37.79	0.013313	2.98	9.19	10.20	0.97
Tanos	-660	500 años	40.11	35.61	37.62	37.62	38.19	0.012132	3.37	12.15	11.34	0.97
Tanos	-680	5 años	12.03	35.38	36.60	36.60	36.92	0.015513	2.52	4.78	7.39	1.00
Tanos	-680	100 años	27.27	35.38	37.07	37.07	37.52	0.013453	2.96	9.25	10.50	0.99
Tanos	-680	500 años	40.11	35.38	37.36	37.36	37.90	0.012434	3.27	12.39	11.59	0.99
Tanos	-700	5 años	12.03	34.89	35.98	35.98	36.35	0.015450	2.69	4.48	6.07	1.00
Tanos	-700	100 años	27.27	34.89	36.55	36.55	37.02	0.013917	3.04	8.97	9.53	1.00
Tanos	-700	500 años	40.11	34.89	36.84	36.84	37.42	0.012953	3.35	11.99	10.70	1.00
Tanos	-720	5 años	12.03	34.24	35.35	35.20	35.55	0.007800	1.95	6.16	8.67	0.74
Tanos	-720	100 años	27.27	34.24	35.77	35.67	36.14	0.009098	2.69	10.23	10.58	0.85
Tanos	-720	500 años	40.11	34.24	35.99	35.94	36.52	0.010048	3.22	12.67	11.21	0.92
Tanos	-740	5 años	12.03	33.92	35.02	35.02	35.32	0.016088	2.41	4.98	8.40	1.00
Tanos	-740	100 años	27.27	33.92	35.47	35.47	35.91	0.013539	2.95	9.31	10.63	0.99
Tanos	-740	500 años	40.11	33.92	35.74	35.74	36.29	0.012574	3.30	12.33	11.40	0.99
Tanos	-760	5 años	12.03	33.27	34.22	34.22	34.59	0.015158	2.70	4.45	5.95	1.00
Tanos	-760	100 años	27.27	33.27	34.80	34.80	35.34	0.011138	3.32	8.67	8.80	0.93
Tanos	-760	500 años	40.11	33.27	35.17	35.17	35.80	0.009473	3.62	12.27	10.47	0.90
Tanos	-780	5 años	12.03	32.90	33.90	33.87	34.23	0.014145	2.55	4.73	6.36	0.94
Tanos	-780	100 años	27.27	32.90	34.55	34.44	34.90	0.010331	2.64	10.33	10.75	0.86
Tanos	-780	500 años	40.11	32.90	35.00	34.73	35.33	0.006991	2.58	15.57	12.53	0.74
Tanos	-800	5 años	12.03	32.61	33.55	33.55	33.93	0.015729	2.70	4.45	6.01	1.00
Tanos	-800	100 años	27.27	32.61	34.12	34.12	34.65	0.012528	3.29	8.76	8.37	0.93
Tanos	-800	500 años	40.11	32.61	34.44	34.44	35.11	0.012615	3.73	11.49	8.56	0.94

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Sorravides Reach: Tanos (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Tanos	-810	5 años	12.03	32.00	33.01	33.01	33.39	0.015055	2.74	4.47	6.45	0.96
Tanos	-810	100 años	27.27	32.00	33.57	33.57	34.18	0.012769	3.54	8.20	7.01	0.96
Tanos	-810	500 años	40.11	32.00	33.93	33.93	34.71	0.011953	4.01	10.84	7.38	0.97
Tanos	-820	5 años	12.03	31.74	32.73	32.73	33.07	0.013103	2.62	4.87	7.39	0.92
Tanos	-820	100 años	27.27	31.74	33.23	33.23	33.78	0.013309	3.43	8.61	7.67	0.95
Tanos	-820	500 años	40.11	31.74	33.56	33.56	34.27	0.013628	3.90	11.18	7.86	0.97
Tanos	-838	5 años	12.03	31.35	32.52		32.54	0.000651	0.64	20.07	23.36	0.19
Tanos	-838	100 años	27.27	31.35	33.21		33.24	0.000840	0.93	38.83	36.26	0.22
Tanos	-838	500 años	40.11	31.35	33.59		33.62	0.000766	0.99	56.20	49.40	0.21
Tanos	-840	5 años	12.03	31.23	32.19	32.19	32.51	0.012545	2.53	5.12	20.36	0.90
Tanos	-840	100 años	27.27	31.23	32.83		33.20	0.008203	2.83	10.62	24.31	0.75
Tanos	-840	500 años	40.11	31.23	33.26	33.26	33.59	0.006237	2.82	20.39	45.16	0.66
Tanos	-860	5 años	12.03	30.71	31.87	31.71	32.14	0.008223	2.31	5.44	17.86	0.73
Tanos	-860	100 años	27.27	30.71	32.27	32.27	32.94	0.014676	3.69	7.80	17.92	0.99
Tanos	-860	500 años	40.11	30.71	32.98	32.98	33.04	0.001465	1.45	42.18	42.52	0.32
Tanos	-867.00	5 años	12.03	30.49	31.56	31.56	32.03	0.018677	3.05	3.95	10.10	1.01
Tanos	-867.00	100 años	27.27	30.49	32.44	32.44	32.63	0.006282	2.30	19.12	43.29	0.54
Tanos	-867.00	500 años	40.11	30.49	32.55	32.55	32.78	0.008145	2.67	23.81	43.37	0.61
Tanos	-880	5 años	12.03	30.10	31.15	31.15	31.64	0.018887	3.08	3.91	16.00	1.01
Tanos	-880	100 años	27.27	30.10	32.11	32.11	32.32	0.006366	2.34	18.40	40.76	0.55
Tanos	-880	500 años	40.11	30.10	32.23	32.23	32.48	0.008002	2.70	23.20	40.92	0.62
Tanos	-900	5 años	12.03	29.57	30.60	30.60	31.07	0.018750	3.06	3.94	10.56	1.01
Tanos	-900	100 años	27.27	29.57	31.63		31.69	0.001863	1.29	28.91	34.79	0.29
Tanos	-900	500 años	40.11	29.57	32.33		32.36	0.000598	0.86	53.98	36.47	0.17
Tanos	-920	5 años	12.03	28.95	30.00	30.00	30.48	0.018755	3.07	3.92	4.11	1.00
Tanos	-920	100 años	27.27	28.95	30.69	30.69	31.52	0.020833	4.02	6.78	4.11	1.00
Tanos	-920	500 años	40.11	28.95	31.31	31.24	32.24	0.019067	4.28	9.55	9.87	0.91
Tanos	-925	5 años	12.03	28.85	29.89	29.89	30.37	0.018889	3.07	3.92	4.13	1.01
Tanos	-925	100 años	27.27	28.85	30.58	30.58	31.40	0.021017	4.03	6.77	4.13	1.01
Tanos	-925	500 años	40.11	28.85	31.08	31.08	32.13	0.022140	4.53	8.89	7.44	0.99
Tanos	-940	5 años	12.03	28.54	29.56	29.56	30.03	0.018834	3.05	3.94	4.20	1.01
Tanos	-940	100 años	27.27	28.54	30.24	30.24	31.06	0.020674	4.00	6.82	4.20	1.00
Tanos	-940	500 años	40.11	28.54	30.72	30.72	31.77	0.022484	4.55	8.81	11.13	1.00
Tanos	-945		Culvert									
Tanos	-1000	5 años	12.03	27.00	27.84	27.84	28.26	0.001780	2.88	4.18	6.01	1.01
Tanos	-1000	100 años	27.27	27.00	28.45	28.45	29.17	0.001467	3.77	7.24	6.01	1.00
Tanos	-1000	500 años	40.11	27.00	28.87	28.87	29.81	0.001347	4.29	9.36	6.02	1.00

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Sorravides Reach: Tanos

Reach	River Sta	Profile	E.G. US.	W.S. US.	E.G. IC	E.G. OC	Min El Weir Flow	Q Culv Group	Q Weir	Delta WS	Culv Vel US	Culv Vel DS
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m3/s)	(m3/s)	(m)	(m/s)	(m/s)
Tanos	-70 Culvert #1	5 años	47.32	47.07	46.84	47.32	48.50	12.03		0.13	1.22	0.99
Tanos	-70 Culvert #1	100 años	47.90	47.46	47.64	47.90	48.50	27.27		0.00	2.24	1.85
Tanos	-70 Culvert #1	500 años	48.36	47.94	48.20	48.36	48.50	40.11		0.41	2.96	2.60
Tanos	-248 Culvert #1	5 años	43.12	42.77	43.12	43.10	46.54	12.03		0.58	2.55	3.99
Tanos	-248 Culvert #1	100 años	43.98	43.57	43.98	43.94	46.54	27.27		0.53	3.35	4.93
Tanos	-248 Culvert #1	500 años	44.58	44.10	44.58	44.53	46.54	40.11		0.63	3.81	5.42
Tanos	-350 Culvert #1	5 años	42.01	41.88	41.61	42.01	43.42	12.03		0.03	1.28	1.12
Tanos	-350 Culvert #1	100 años	42.61	42.13	42.40	42.61	43.42	27.27		0.19	2.25	2.00
Tanos	-350 Culvert #1	500 años	42.98	42.30	42.97	42.98	43.42	40.11		0.13	3.24	2.76
Tanos	-511 Culvert #1	5 años	39.61	39.38	39.48	39.61	41.85	12.03		0.81	2.56	4.47
Tanos	-511 Culvert #1	100 años	40.46	39.99	40.27	40.46	41.85	27.27		0.88	3.37	5.44
Tanos	-511 Culvert #1	500 años	41.06	40.58	40.84	41.06	41.85	40.11		1.15	3.83	5.94
Tanos	-635 Culvert #1	5 años	37.40	37.27	37.25	37.40	39.75	12.03		0.11	1.81	1.59
Tanos	-635 Culvert #1	100 años	38.19	37.93	38.05	38.19	39.75	27.27		0.35	2.86	2.52
Tanos	-635 Culvert #1	500 años	38.82	38.50	38.70	38.82	39.75	40.11		0.75	3.83	3.15
Tanos	-945 Culvert #1	5 años	29.64	29.56	29.64	29.62	31.90	12.03		1.72	2.87	4.41
Tanos	-945 Culvert #1	100 años	30.73	30.24	30.73	30.68	31.90	27.27		1.80	3.77	5.51
Tanos	-945 Culvert #1	500 años	31.49	30.72	31.49	31.43	31.90	40.11		1.85	4.29	6.06

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -280 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.10	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	42.19	Reach Len. (m)	19.99	19.99	19.99
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		8.48	
E.G. Slope (m/m)	0.000994	Area (m2)		8.59	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.20	Top Width (m)		7.20	
Vel Total (m/s)	1.42	Avg. Vel. (m/s)		1.42	
Max Chl Dpth (m)	1.19	Hydr. Depth (m)		1.19	
Conv. Total (m3/s)	381.6	Conv. (m3/s)		381.6	
Length Wtd. (m)	19.99	Wetted Per. (m)		7.10	
Min Ch El (m)	41.00	Shear (N/m2)		11.64	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4001.43	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.88	0.54
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.30	5.32	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -280 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	43.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.18	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	43.04	Reach Len. (m)	19.99	19.99	19.99
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		14.50	
E.G. Slope (m/m)	0.000853	Area (m2)		14.70	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	7.20	Top Width (m)		7.20	
Vel Total (m/s)	1.88	Avg. Vel. (m/s)		1.88	
Max Chl Dpth (m)	2.04	Hydr. Depth (m)		2.04	
Conv. Total (m3/s)	933.9	Conv. (m3/s)		933.9	
Length Wtd. (m)	19.99	Wetted Per. (m)		7.10	
Min Ch El (m)	41.00	Shear (N/m2)		17.09	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4001.43	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	1.65	20.45	4.33
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.15	6.07	3.53

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -280 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	43.73	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.27	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	43.47	Reach Len. (m)	19.99	19.99	19.99
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		17.51	
E.G. Slope (m/m)	0.000984	Area (m2)		17.75	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	7.20	Top Width (m)		7.20	
Vel Total (m/s)	2.29	Avg. Vel. (m/s)		2.29	
Max Chl Dpth (m)	2.47	Hydr. Depth (m)		2.47	
Conv. Total (m3/s)	1278.4	Conv. (m3/s)		1278.4	
Length Wtd. (m)	19.99	Wetted Per. (m)		7.10	
Min Ch El (m)	41.00	Shear (N/m2)		23.81	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4001.43	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	3.39	31.86	8.37
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	1.94	6.30	5.09

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -300 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.24	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.27	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	41.98	Reach Len. (m)	19.27	19.27	19.27
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		5.28	
E.G. Slope (m/m)	0.004539	Area (m2)		5.28	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.86	Top Width (m)		4.86	
Vel Total (m/s)	2.28	Avg. Vel. (m/s)		2.28	
Max Chl Dpth (m)	1.13	Hydr. Depth (m)		1.08	
Conv. Total (m3/s)	178.6	Conv. (m3/s)		178.6	
Length Wtd. (m)	19.27	Wetted Per. (m)		6.78	
Min Ch El (m)	40.85	Shear (N/m2)		34.66	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4637.45	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.74	0.54

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -300 Profile: 5 años (Continued)

C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.30	5.20	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -300 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	43.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.48	Wt. n-Val.	0.025	0.025	0.025
W.S. Elev (m)	42.67	Reach Len. (m)	19.27	19.27	19.27
Crit W.S. (m)	42.37	Flow Area (m2)	0.05	8.73	0.37
E.G. Slope (m/m)	0.004975	Area (m2)	0.05	8.73	0.37
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.04	27.02	0.22
Top Width (m)	8.69	Top Width (m)	0.33	5.00	3.36
Vel Total (m/s)	2.98	Avg. Vel. (m/s)	0.67	3.09	0.61
Max Chl Dpth (m)	1.83	Hydr. Depth (m)	0.16	1.75	0.11
Conv. Total (m3/s)	386.7	Conv. (m3/s)	0.5	383.0	3.2
Length Wtd. (m)	19.27	Wetted Per. (m)	0.46	7.60	3.67
Min Ch El (m)	40.85	Shear (N/m2)	5.63	56.03	4.87
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	4637.45	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)	1.65	20.21	4.33
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	1.14	5.95	3.50

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -300 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	43.70	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.	0.025	0.025	0.025
W.S. Elev (m)	43.36	Reach Len. (m)	19.27	19.27	19.27
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.00	12.15	4.15
E.G. Slope (m/m)	0.002537	Area (m2)	1.00	12.15	4.15
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.68	33.44	5.99
Top Width (m)	15.65	Top Width (m)	4.80	5.00	5.85
Vel Total (m/s)	2.32	Avg. Vel. (m/s)	0.68	2.75	1.44
Max Chl Dpth (m)	2.51	Hydr. Depth (m)	0.21	2.43	0.71
Conv. Total (m3/s)	796.4	Conv. (m3/s)	13.4	664.0	118.9
Length Wtd. (m)	19.27	Wetted Per. (m)	5.12	7.60	6.84
Min Ch El (m)	40.85	Shear (N/m2)	4.85	39.75	15.09
Alpha	1.23	Stream Power (N/m s)	4637.45	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	3.38	31.56	8.32
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	1.89	6.17	5.03

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -320 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.15	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.25	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	41.90	Reach Len. (m)	20.58	20.58	20.58
Crit W.S. (m)	41.65	Flow Area (m2)		5.40	
E.G. Slope (m/m)	0.004267	Area (m2)		5.40	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.93	Top Width (m)		4.93	
Vel Total (m/s)	2.23	Avg. Vel. (m/s)		2.23	
Max Chl Dpth (m)	1.15	Hydr. Depth (m)		1.10	
Conv. Total (m3/s)	184.2	Conv. (m3/s)		184.2	
Length Wtd. (m)	20.58	Wetted Per. (m)		6.85	
Min Ch El (m)	40.75	Shear (N/m2)		32.98	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4832.79	-3382.57	674.12
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.64	0.54
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.30	5.11	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -320 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	43.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.45	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	42.60	Reach Len. (m)	20.58	20.58	20.58
Crit W.S. (m)	42.31	Flow Area (m2)		9.14	
E.G. Slope (m/m)	0.005280	Area (m2)		9.14	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	6.14	Top Width (m)		6.14	
Vel Total (m/s)	2.98	Avg. Vel. (m/s)		2.98	
Max Chl Dpth (m)	1.85	Hydr. Depth (m)		1.49	
Conv. Total (m3/s)	375.3	Conv. (m3/s)		375.3	
Length Wtd. (m)	20.58	Wetted Per. (m)		8.79	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -320 Profile: 100 años (Continued)

Min Ch El (m)	40.75	Shear (N/m2)		53.86	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4832.79	-3382.57	674.12
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)	1.65	20.04	4.33
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.14	5.84	3.47

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -320 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	43.63	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.42	Wt. n-Val.	0.025	0.025	0.025
W.S. Elev (m)	43.21	Reach Len. (m)	20.58	20.58	20.58
Crit W.S. (m)	42.78	Flow Area (m2)	0.51	13.15	1.26
E.G. Slope (m/m)	0.003494	Area (m2)	0.51	13.15	1.26
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.34	38.61	1.16
Top Width (m)	15.34	Top Width (m)	3.43	6.72	5.20
Vel Total (m/s)	2.69	Avg. Vel. (m/s)	0.67	2.94	0.92
Max Chl Dpth (m)	2.46	Hydr. Depth (m)	0.15	1.96	0.24
Conv. Total (m3/s)	678.6	Conv. (m3/s)	5.8	653.1	19.6
Length Wtd. (m)	20.58	Wetted Per. (m)	3.44	9.51	5.22
Min Ch El (m)	40.75	Shear (N/m2)	5.12	47.39	8.29
Alpha	1.15	Stream Power (N/m s)	4832.79	-3382.57	674.12
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)	3.37	31.32	8.27
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	1.81	6.06	4.92

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -340 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.07	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	41.83	Reach Len. (m)	8.00	8.00	8.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		5.57	
E.G. Slope (m/m)	0.003891	Area (m2)		5.57	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.93	Top Width (m)		4.93	
Vel Total (m/s)	2.16	Avg. Vel. (m/s)		2.16	
Max Chl Dpth (m)	1.18	Hydr. Depth (m)		1.13	
Conv. Total (m3/s)	192.9	Conv. (m3/s)		192.9	
Length Wtd. (m)	8.00	Wetted Per. (m)		6.92	
Min Ch El (m)	40.65	Shear (N/m2)		30.74	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4461.27	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.53	0.54
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.30	5.01	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -340 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	42.89	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.71	Wt. n-Val.		0.025	0.025
W.S. Elev (m)	42.18	Reach Len. (m)	8.00	8.00	8.00
Crit W.S. (m)	42.18	Flow Area (m2)		7.31	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.009040	Area (m2)		7.31	0.01
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	0.00
Top Width (m)	5.26	Top Width (m)		5.13	0.13
Vel Total (m/s)	3.73	Avg. Vel. (m/s)		3.73	0.49
Max Chl Dpth (m)	1.53	Hydr. Depth (m)		1.43	0.07
Conv. Total (m3/s)	286.9	Conv. (m3/s)		286.8	0.0
Length Wtd. (m)	8.00	Wetted Per. (m)		7.53	0.19
Min Ch El (m)	40.65	Shear (N/m2)		86.10	4.16
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4461.27	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	1.65	19.87	4.33
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	1.14	5.73	3.47

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -340 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	43.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.84	Wt. n-Val.		0.025	0.025
W.S. Elev (m)	42.64	Reach Len. (m)	8.00	8.00	8.00
Crit W.S. (m)	42.64	Flow Area (m2)		9.79	0.17
E.G. Slope (m/m)	0.008142	Area (m2)		9.79	0.17
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		39.90	0.21
Top Width (m)	6.10	Top Width (m)		5.56	0.55
Vel Total (m/s)	4.03	Avg. Vel. (m/s)		4.08	1.25

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -340 Profile: 500 años (Continued)

Max Chl Dpth (m)	1.99	Hydr. Depth (m)		1.76	0.30
Conv. Total (m3/s)	444.5	Conv. (m3/s)		442.2	2.3
Length Wtd. (m)	8.00	Wetted Per. (m)		8.16	0.82
Min Ch El (m)	40.65	Shear (N/m2)		95.82	16.21
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	4461.27	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)	3.36	31.08	8.26
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.78	5.94	4.86

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -347 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.01	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.14	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	41.88	Reach Len. (m)	14.00	14.00	14.00
Crit W.S. (m)	41.39	Flow Area (m2)		7.38	
E.G. Slope (m/m)	0.001792	Area (m2)		7.38	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	6.02	Top Width (m)		6.02	
Vel Total (m/s)	1.63	Avg. Vel. (m/s)		1.63	
Max Chl Dpth (m)	1.31	Hydr. Depth (m)		1.23	
Conv. Total (m3/s)	284.2	Conv. (m3/s)		284.2	
Length Wtd. (m)	14.00	Wetted Per. (m)		7.82	
Min Ch El (m)	40.57	Shear (N/m2)		16.59	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4581.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.47	0.54
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.30	4.96	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -347 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	42.61	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.48	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	42.13	Reach Len. (m)	14.00	14.00	14.00
Crit W.S. (m)	41.93	Flow Area (m2)		8.87	
E.G. Slope (m/m)	0.005418	Area (m2)		8.87	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	6.02	Top Width (m)		6.02	
Vel Total (m/s)	3.07	Avg. Vel. (m/s)		3.07	
Max Chl Dpth (m)	1.56	Hydr. Depth (m)		1.47	
Conv. Total (m3/s)	370.5	Conv. (m3/s)		370.5	
Length Wtd. (m)	14.00	Wetted Per. (m)		8.31	
Min Ch El (m)	40.57	Shear (N/m2)		56.69	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4581.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	1.65	19.80	4.33
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.14	5.68	3.46

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -347 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	43.13	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.83	Wt. n-Val.		0.025	
W.S. Elev (m)	42.30	Reach Len. (m)	14.00	14.00	14.00
Crit W.S. (m)	42.30	Flow Area (m2)		9.93	
E.G. Slope (m/m)	0.008514	Area (m2)		9.93	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	6.03	Top Width (m)		6.03	
Vel Total (m/s)	4.04	Avg. Vel. (m/s)		4.04	
Max Chl Dpth (m)	1.74	Hydr. Depth (m)		1.65	
Conv. Total (m3/s)	434.7	Conv. (m3/s)		434.7	
Length Wtd. (m)	14.00	Wetted Per. (m)		8.66	
Min Ch El (m)	40.57	Shear (N/m2)		95.65	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4581.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	3.36	31.00	8.26
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.78	5.89	4.86

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -360 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	42.00	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.09	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	41.91	Reach Len. (m)	20.50	20.50	20.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.12	9.19	
E.G. Slope (m/m)	0.003229	Area (m2)	0.39	9.19	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -360 Profile: 5 años (Continued)

Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.03	12.00	
Top Width (m)	13.14	Top Width (m)	6.01	7.14	
Vel Total (m/s)	1.29	Avg. Vel. (m/s)	0.27	1.31	
Max Chl Dpth (m)	1.52	Hydr. Depth (m)	0.12	1.29	
Conv. Total (m3/s)	211.8	Conv. (m3/s)	0.6	211.2	
Length Wtd. (m)	20.50	Wetted Per. (m)	1.05	8.75	
Min Ch El (m)	40.39	Shear (N/m2)	3.75	33.27	
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.38	0.54
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.26	4.87	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -360 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	42.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.23	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	42.32	Reach Len. (m)	20.50	20.50	20.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.56	12.16	0.48
E.G. Slope (m/m)	0.006277	Area (m2)	3.97	12.16	1.29
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.58	26.38	0.32
Top Width (m)	26.69	Top Width (m)	11.10	7.24	8.35
Vel Total (m/s)	2.07	Avg. Vel. (m/s)	1.04	2.17	0.68
Max Chl Dpth (m)	1.93	Hydr. Depth (m)	0.53	1.68	0.28
Conv. Total (m3/s)	344.2	Conv. (m3/s)	7.3	332.9	4.1
Length Wtd. (m)	20.50	Wetted Per. (m)	1.05	8.89	1.71
Min Ch El (m)	40.39	Shear (N/m2)	32.56	84.18	17.13
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)	1.65	19.68	4.33
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	1.06	5.59	3.41

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -360 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	42.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.43	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	42.44	Reach Len. (m)	20.50	20.50	20.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.68	13.00	0.67
E.G. Slope (m/m)	0.010615	Area (m2)	5.33	13.00	2.44
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	1.04	38.32	0.75
Top Width (m)	31.13	Top Width (m)	12.43	7.24	11.46
Vel Total (m/s)	2.80	Avg. Vel. (m/s)	1.54	2.95	1.11
Max Chl Dpth (m)	2.05	Hydr. Depth (m)	0.64	1.80	0.39
Conv. Total (m3/s)	389.3	Conv. (m3/s)	10.1	372.0	7.2
Length Wtd. (m)	20.50	Wetted Per. (m)	1.05	8.89	1.71
Min Ch El (m)	40.39	Shear (N/m2)	67.08	152.13	40.99
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)	3.36	30.88	8.26
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	1.69	5.80	4.78

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -380 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	41.88	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	41.68	Reach Len. (m)	19.98	19.98	19.98
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.39	5.94	
E.G. Slope (m/m)	0.009583	Area (m2)	0.39	5.94	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)	0.17	11.86	
Top Width (m)	9.31	Top Width (m)	3.53	5.77	
Vel Total (m/s)	1.90	Avg. Vel. (m/s)	0.45	2.00	
Max Chl Dpth (m)	1.73	Hydr. Depth (m)	0.11	1.03	
Conv. Total (m3/s)	122.9	Conv. (m3/s)	1.8	121.2	
Length Wtd. (m)	19.98	Wetted Per. (m)	3.54	6.76	
Min Ch El (m)	39.95	Shear (N/m2)	10.24	82.63	
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	4277.41	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.30	Cum Volume (1000 m3)	0.04	3.22	0.54
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.16	4.74	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -380 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	42.41	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	42.22	Reach Len. (m)	19.98	19.98	19.98
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	4.62	9.11	4.43
E.G. Slope (m/m)	0.006556	Area (m2)	4.62	9.11	4.87
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	4.01	19.86	3.40
Top Width (m)	37.00	Top Width (m)	11.73	5.84	19.43
Vel Total (m/s)	1.50	Avg. Vel. (m/s)	0.87	2.18	0.77
Max Chl Dpth (m)	2.27	Hydr. Depth (m)	0.39	1.56	0.33
Conv. Total (m3/s)	336.9	Conv. (m3/s)	49.6	245.3	42.0
Length Wtd. (m)	19.98	Wetted Per. (m)	11.75	6.84	13.59
Min Ch El (m)	39.95	Shear (N/m2)	25.27	85.70	20.96
Alpha	1.62	Stream Power (N/m s)	4277.41	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	1.56	19.47	4.26
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.83	5.46	3.12

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -380 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	42.63	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	42.43	Reach Len. (m)	19.98	19.98	19.98
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	7.18	10.31	7.23
E.G. Slope (m/m)	0.006565	Area (m2)	7.31	10.31	9.71
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	7.99	24.43	7.68
Top Width (m)	47.68	Top Width (m)	14.17	5.84	27.68
Vel Total (m/s)	1.62	Avg. Vel. (m/s)	1.11	2.37	1.06
Max Chl Dpth (m)	2.48	Hydr. Depth (m)	0.57	1.77	0.53
Conv. Total (m3/s)	495.0	Conv. (m3/s)	98.7	301.5	94.8
Length Wtd. (m)	19.98	Wetted Per. (m)	12.60	6.84	13.59
Min Ch El (m)	39.95	Shear (N/m2)	36.68	97.13	34.22
Alpha	1.47	Stream Power (N/m s)	4277.41	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.16	Cum Volume (1000 m3)	3.23	30.64	8.13
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	1.42	5.66	4.38

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -400 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	41.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.44	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	41.11	Reach Len. (m)	21.21	21.21	21.21
Crit W.S. (m)	41.11	Flow Area (m2)		4.08	
E.G. Slope (m/m)	0.027124	Area (m2)		4.08	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	4.66	Top Width (m)		4.66	
Vel Total (m/s)	2.95	Avg. Vel. (m/s)		2.95	
Max Chl Dpth (m)	1.21	Hydr. Depth (m)		0.88	
Conv. Total (m3/s)	73.1	Conv. (m3/s)		73.1	
Length Wtd. (m)	21.21	Wetted Per. (m)		5.65	
Min Ch El (m)	39.90	Shear (N/m2)		192.29	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4402.37	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.36	Cum Volume (1000 m3)	0.04	3.12	0.54
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)	0.13	4.64	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -400 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	42.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.26	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	41.99	Reach Len. (m)	21.21	21.21	21.21
Crit W.S. (m)	41.99	Flow Area (m2)	1.10	8.75	5.75
E.G. Slope (m/m)	0.009034	Area (m2)	1.10	8.75	6.32
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.72	21.66	4.90
Top Width (m)	35.71	Top Width (m)	5.47	5.52	24.72
Vel Total (m/s)	1.75	Avg. Vel. (m/s)	0.65	2.48	0.85
Max Chl Dpth (m)	2.09	Hydr. Depth (m)	0.20	1.59	0.30
Conv. Total (m3/s)	287.0	Conv. (m3/s)	7.5	227.9	51.5
Length Wtd. (m)	21.21	Wetted Per. (m)	5.49	6.90	19.18
Min Ch El (m)	39.90	Shear (N/m2)	17.75	112.41	26.56
Alpha	1.64	Stream Power (N/m s)	4402.37	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.20	Cum Volume (1000 m3)	1.50	19.29	4.15

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -400 Profile: 100 años (Continued)

C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.66	5.34	2.68

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -400 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	42.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	42.17	Reach Len. (m)	21.21	21.21	21.21
Crit W.S. (m)	42.17	Flow Area (m2)	2.27	9.72	9.11
E.G. Slope (m/m)	0.009949	Area (m2)	2.27	9.72	10.68
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	1.97	27.07	11.07
Top Width (m)	38.41	Top Width (m)	7.86	5.52	25.03
Vel Total (m/s)	1.90	Avg. Vel. (m/s)	0.87	2.79	1.21
Max Chl Dpth (m)	2.27	Hydr. Depth (m)	0.29	1.76	0.48
Conv. Total (m3/s)	402.1	Conv. (m3/s)	19.8	271.4	110.9
Length Wtd. (m)	21.21	Wetted Per. (m)	7.88	6.90	19.18
Min Ch El (m)	39.90	Shear (N/m2)	28.08	137.48	46.34
Alpha	1.57	Stream Power (N/m s)	4402.37	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.16	Cum Volume (1000 m3)	3.14	30.44	7.93
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	1.20	5.55	3.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -420 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	41.07	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.90	Reach Len. (m)	21.17	21.17	21.17
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		6.50	
E.G. Slope (m/m)	0.011611	Area (m2)		6.50	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	8.26	Top Width (m)		8.26	
Vel Total (m/s)	1.85	Avg. Vel. (m/s)		1.85	
Max Chl Dpth (m)	1.09	Hydr. Depth (m)		0.79	
Conv. Total (m3/s)	111.7	Conv. (m3/s)		111.7	
Length Wtd. (m)	21.17	Wetted Per. (m)		9.57	
Min Ch El (m)	39.81	Shear (N/m2)		77.35	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4646.56	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.31	Cum Volume (1000 m3)	0.04	3.01	0.54
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.13	4.50	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -420 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	41.69	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.25	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	41.44	Reach Len. (m)	21.17	21.17	21.17
Crit W.S. (m)	41.17	Flow Area (m2)	2.59	11.08	0.76
E.G. Slope (m/m)	0.009458	Area (m2)	2.59	11.08	0.76
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	1.52	25.38	0.38
Top Width (m)	29.90	Top Width (m)	15.68	8.44	5.78
Vel Total (m/s)	1.89	Avg. Vel. (m/s)	0.59	2.29	0.50
Max Chl Dpth (m)	1.63	Hydr. Depth (m)	0.17	1.31	0.13
Conv. Total (m3/s)	280.4	Conv. (m3/s)	15.6	260.9	3.9
Length Wtd. (m)	21.17	Wetted Per. (m)	15.70	10.17	5.80
Min Ch El (m)	39.81	Shear (N/m2)	15.31	101.12	12.17
Alpha	1.37	Stream Power (N/m s)	4646.56	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.25	Cum Volume (1000 m3)	1.46	19.08	4.08
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.43	5.19	2.36

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -420 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.97	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.18	Wt. n-Val.	0.050	0.045	0.050
W.S. Elev (m)	41.79	Reach Len. (m)	21.17	21.17	21.17
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	7.98	13.97	2.83
E.G. Slope (m/m)	0.005996	Area (m2)	8.03	13.97	2.83
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	7.85	29.73	2.53
Top Width (m)	30.80	Top Width (m)	16.06	8.44	6.29
Vel Total (m/s)	1.62	Avg. Vel. (m/s)	0.98	2.13	0.90
Max Chl Dpth (m)	1.98	Hydr. Depth (m)	0.51	1.66	0.45
Conv. Total (m3/s)	518.0	Conv. (m3/s)	101.3	383.9	32.7
Length Wtd. (m)	21.17	Wetted Per. (m)	15.75	10.17	6.42

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -420 Profile: 500 años (Continued)

Min Ch El (m)	39.81	Shear (N/m2)	29.77	80.83	25.90
Alpha	1.37	Stream Power (N/m s)	4646.56	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	3.03	30.19	7.78
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.95	5.40	3.52

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -440 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	40.76	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.52	Reach Len. (m)	18.85	18.85	18.85
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		5.58	
E.G. Slope (m/m)	0.018979	Area (m2)		5.58	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	8.26	Top Width (m)		8.26	
Vel Total (m/s)	2.16	Avg. Vel. (m/s)		2.16	
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)		0.67	
Conv. Total (m3/s)	87.3	Conv. (m3/s)		87.3	
Length Wtd. (m)	18.85	Wetted Per. (m)		9.42	
Min Ch El (m)	39.55	Shear (N/m2)		110.15	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4849.06	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.24	Cum Volume (1000 m3)	0.04	2.88	0.54
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.13	4.32	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -440 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	41.44	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	41.08	Reach Len. (m)	18.85	18.85	18.85
Crit W.S. (m)	40.88	Flow Area (m2)		10.28	
E.G. Slope (m/m)	0.014831	Area (m2)		10.28	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	8.61	Top Width (m)		8.61	
Vel Total (m/s)	2.65	Avg. Vel. (m/s)		2.65	
Max Chl Dpth (m)	1.53	Hydr. Depth (m)		1.19	
Conv. Total (m3/s)	224.0	Conv. (m3/s)		224.0	
Length Wtd. (m)	18.85	Wetted Per. (m)		10.59	
Min Ch El (m)	39.55	Shear (N/m2)		141.19	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4849.06	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.23	Cum Volume (1000 m3)	1.43	18.85	4.07
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.01	2.30

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -440 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.81	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.27	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	41.55	Reach Len. (m)	18.85	18.85	18.85
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	5.43	14.34	
E.G. Slope (m/m)	0.008439	Area (m2)	5.43	14.34	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	5.33	34.78	
Top Width (m)	22.58	Top Width (m)	13.84	8.74	
Vel Total (m/s)	2.03	Avg. Vel. (m/s)	0.98	2.42	
Max Chl Dpth (m)	2.00	Hydr. Depth (m)	0.39	1.64	
Conv. Total (m3/s)	436.6	Conv. (m3/s)	58.0	378.6	
Length Wtd. (m)	18.85	Wetted Per. (m)	13.87	11.08	
Min Ch El (m)	39.55	Shear (N/m2)	32.38	107.14	
Alpha	1.27	Stream Power (N/m s)	4849.06	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)	2.89	29.89	7.76
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.63	5.22	3.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -460 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	40.49	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.15	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.34	Reach Len. (m)	23.50	23.50	23.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		7.00	
E.G. Slope (m/m)	0.008894	Area (m2)		7.00	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.92	Top Width (m)		7.92	
Vel Total (m/s)	1.72	Avg. Vel. (m/s)		1.72	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -460 Profile: 5 años (Continued)

Max Chl Dpth (m)	1.18	Hydr. Depth (m)		0.88	
Conv. Total (m3/s)	127.6	Conv. (m3/s)		127.6	
Length Wtd. (m)	23.50	Wetted Per. (m)		9.43	
Min Ch El (m)	39.17	Shear (N/m2)		64.75	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4821.78	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	0.04	2.77	0.54
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.13	4.17	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -460 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	41.18	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	40.90	Reach Len. (m)	23.50	23.50	23.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.04	11.47	
E.G. Slope (m/m)	0.010162	Area (m2)	0.04	11.47	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.01	27.27	
Top Width (m)	9.22	Top Width (m)	1.01	8.21	
Vel Total (m/s)	2.37	Avg. Vel. (m/s)	0.23	2.38	
Max Chl Dpth (m)	1.73	Hydr. Depth (m)	0.04	1.40	
Conv. Total (m3/s)	270.6	Conv. (m3/s)	0.1	270.5	
Length Wtd. (m)	23.50	Wetted Per. (m)	1.01	10.50	
Min Ch El (m)	39.17	Shear (N/m2)	3.83	108.88	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	4821.78	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	1.43	18.65	4.07
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.26	4.86	2.30

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -460 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.63	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	41.27	Reach Len. (m)	23.50	23.50	23.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.32	14.54	
E.G. Slope (m/m)	0.009975	Area (m2)	1.32	14.54	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	0.97	39.14	
Top Width (m)	14.19	Top Width (m)	5.88	8.31	
Vel Total (m/s)	2.53	Avg. Vel. (m/s)	0.74	2.69	
Max Chl Dpth (m)	2.10	Hydr. Depth (m)	0.22	1.75	
Conv. Total (m3/s)	401.6	Conv. (m3/s)	9.7	391.9	
Length Wtd. (m)	23.50	Wetted Per. (m)	5.90	10.89	
Min Ch El (m)	39.17	Shear (N/m2)	21.87	130.66	
Alpha	1.11	Stream Power (N/m s)	4821.78	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.23	Cum Volume (1000 m3)	2.82	29.61	7.76
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.44	5.06	3.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -480 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	40.21	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.22	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.99	Reach Len. (m)	20.26	20.26	20.26
Crit W.S. (m)	39.88	Flow Area (m2)		5.78	
E.G. Slope (m/m)	0.016344	Area (m2)		5.78	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.97	Top Width (m)		7.97	
Vel Total (m/s)	2.08	Avg. Vel. (m/s)		2.08	
Max Chl Dpth (m)	1.01	Hydr. Depth (m)		0.73	
Conv. Total (m3/s)	94.1	Conv. (m3/s)		94.1	
Length Wtd. (m)	20.26	Wetted Per. (m)		9.21	
Min Ch El (m)	38.98	Shear (N/m2)		100.56	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4799.75	0.00	213.54
Frctn Loss (m)	0.30	Cum Volume (1000 m3)	0.04	2.62	0.54
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.13	3.98	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -480 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	40.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	40.54	Reach Len. (m)	20.26	20.26	20.26
Crit W.S. (m)	40.33	Flow Area (m2)	0.12	10.27	
E.G. Slope (m/m)	0.014010	Area (m2)	0.12	10.27	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -480 Profile: 100 años (Continued)

Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)	0.06	27.22	
Top Width (m)	9.37	Top Width (m)	1.15	8.22	
Vel Total (m/s)	2.63	Avg. Vel. (m/s)	0.51	2.65	
Max Chl Dpth (m)	1.56	Hydr. Depth (m)	0.10	1.25	
Conv. Total (m3/s)	230.4	Conv. (m3/s)	0.5	229.9	
Length Wtd. (m)	20.26	Wetted Per. (m)	1.17	10.15	
Min Ch El (m)	38.98	Shear (N/m2)	13.67	138.97	
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	4799.75	0.00	213.54
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	1.43	18.39	4.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.23	4.66	2.30

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -480 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.	0.050	0.045	
W.S. Elev (m)	41.03	Reach Len. (m)	20.26	20.26	20.26
Crit W.S. (m)	40.67	Flow Area (m2)	1.36	14.32	
E.G. Slope (m/m)	0.010015	Area (m2)	1.36	14.32	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)	1.32	38.79	
Top Width (m)	12.27	Top Width (m)	3.93	8.35	
Vel Total (m/s)	2.56	Avg. Vel. (m/s)	0.98	2.71	
Max Chl Dpth (m)	2.05	Hydr. Depth (m)	0.35	1.72	
Conv. Total (m3/s)	400.8	Conv. (m3/s)	13.2	387.6	
Length Wtd. (m)	20.26	Wetted Per. (m)	3.99	10.66	
Min Ch El (m)	38.98	Shear (N/m2)	33.43	131.99	
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	4799.75	0.00	213.54
Frctn Loss (m)	0.22	Cum Volume (1000 m3)	2.79	29.28	7.76
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.33	4.86	3.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -500 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	39.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.70	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	39.53	Flow Area (m2)		6.05	
E.G. Slope (m/m)	0.013459	Area (m2)		6.05	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.49	Top Width (m)		7.49	
Vel Total (m/s)	1.99	Avg. Vel. (m/s)		1.99	
Max Chl Dpth (m)	1.08	Hydr. Depth (m)		0.81	
Conv. Total (m3/s)	103.7	Conv. (m3/s)		103.7	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		8.93	
Min Ch El (m)	38.62	Shear (N/m2)		89.44	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4855.30	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)	0.04	2.50	0.54
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.13	3.83	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -500 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	40.61	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.25	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	40.00	Flow Area (m2)		10.22	
E.G. Slope (m/m)	0.014093	Area (m2)		10.22	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	7.72	Top Width (m)		7.72	
Vel Total (m/s)	2.67	Avg. Vel. (m/s)		2.67	
Max Chl Dpth (m)	1.63	Hydr. Depth (m)		1.32	
Conv. Total (m3/s)	229.8	Conv. (m3/s)		229.8	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		10.05	
Min Ch El (m)	38.62	Shear (N/m2)		140.57	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4855.30	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	1.43	18.18	4.07
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.22	4.50	2.30

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -500 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.17	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.40	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.77	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	40.33	Flow Area (m2)		14.32	
E.G. Slope (m/m)	0.011338	Area (m2)		14.32	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	7.94	Top Width (m)		7.94	
Vel Total (m/s)	2.80	Avg. Vel. (m/s)		2.80	
Max Chl Dpth (m)	2.15	Hydr. Depth (m)		1.80	
Conv. Total (m3/s)	376.7	Conv. (m3/s)		376.7	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		11.12	
Min Ch El (m)	38.62	Shear (N/m2)		143.17	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4855.30	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)	2.78	28.99	7.76
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.29	4.70	3.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -505.* Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	39.83	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.59	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	39.48	Flow Area (m2)		5.59	
E.G. Slope (m/m)	0.016625	Area (m2)		5.59	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.63	Top Width (m)		7.63	
Vel Total (m/s)	2.15	Avg. Vel. (m/s)		2.15	
Max Chl Dpth (m)	1.06	Hydr. Depth (m)		0.73	
Conv. Total (m3/s)	93.3	Conv. (m3/s)		93.3	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		8.57	
Min Ch El (m)	38.53	Shear (N/m2)		106.29	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3792.17	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)	0.04	2.47	0.54
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.13	3.79	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -505.* Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	40.54	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.33	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.21	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		10.78	
E.G. Slope (m/m)	0.011319	Area (m2)		10.81	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	8.70	Top Width (m)		8.70	
Vel Total (m/s)	2.53	Avg. Vel. (m/s)		2.53	
Max Chl Dpth (m)	1.68	Hydr. Depth (m)		1.27	
Conv. Total (m3/s)	256.4	Conv. (m3/s)		256.4	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		9.74	
Min Ch El (m)	38.53	Shear (N/m2)		122.89	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3792.17	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	1.43	18.13	4.07
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.22	4.46	2.30

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -505.* Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.77	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		15.53	
E.G. Slope (m/m)	0.007251	Area (m2)		15.75	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	9.02	Top Width (m)		9.02	
Vel Total (m/s)	2.58	Avg. Vel. (m/s)		2.58	
Max Chl Dpth (m)	2.24	Hydr. Depth (m)		1.82	
Conv. Total (m3/s)	471.0	Conv. (m3/s)		471.0	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		9.74	
Min Ch El (m)	38.53	Shear (N/m2)		113.40	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3792.17	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)	2.78	28.91	7.76

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -505.* Profile: 500 años (Continued)

C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.29	4.66	3.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -510 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	39.72	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.38	Reach Len. (m)	39.00	39.00	39.00
Crit W.S. (m)	39.38	Flow Area (m2)		4.66	
E.G. Slope (m/m)	0.024682	Area (m2)		5.17	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	8.11	Top Width (m)		8.11	
Vel Total (m/s)	2.58	Avg. Vel. (m/s)		2.58	
Max Chl Dpth (m)	0.93	Hydr. Depth (m)		0.67	
Conv. Total (m3/s)	76.6	Conv. (m3/s)		76.6	
Length Wtd. (m)	39.00	Wetted Per. (m)		7.33	
Min Ch El (m)	38.44	Shear (N/m2)		153.89	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.04	2.44	0.54
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.13	3.75	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -510 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	40.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.47	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.99	Reach Len. (m)	39.00	39.00	39.00
Crit W.S. (m)	39.87	Flow Area (m2)		8.97	
E.G. Slope (m/m)	0.014331	Area (m2)		10.27	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	8.46	Top Width (m)		8.46	
Vel Total (m/s)	3.04	Avg. Vel. (m/s)		3.04	
Max Chl Dpth (m)	1.55	Hydr. Depth (m)		1.28	
Conv. Total (m3/s)	227.8	Conv. (m3/s)		227.8	
Length Wtd. (m)	39.00	Wetted Per. (m)		7.33	
Min Ch El (m)	38.44	Shear (N/m2)		171.85	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	1.43	18.08	4.07
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.22	4.42	2.30

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -510 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	41.06	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.48	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	40.58	Reach Len. (m)	39.00	39.00	39.00
Crit W.S. (m)	40.20	Flow Area (m2)		13.06	
E.G. Slope (m/m)	0.008848	Area (m2)		15.51	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	9.49	Top Width (m)		9.49	
Vel Total (m/s)	3.07	Avg. Vel. (m/s)		3.07	
Max Chl Dpth (m)	2.13	Hydr. Depth (m)		1.87	
Conv. Total (m3/s)	426.4	Conv. (m3/s)		426.4	
Length Wtd. (m)	39.00	Wetted Per. (m)		7.33	
Min Ch El (m)	38.44	Shear (N/m2)		154.55	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	2.78	28.83	7.76
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.29	4.61	3.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -549 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	38.79	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.23	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.56	Reach Len. (m)	11.00	11.00	11.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		5.69	
E.G. Slope (m/m)	0.011907	Area (m2)		30.28	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	33.51	Top Width (m)		33.51	
Vel Total (m/s)	2.11	Avg. Vel. (m/s)		2.11	
Max Chl Dpth (m)	1.15	Hydr. Depth (m)		0.81	
Conv. Total (m3/s)	110.3	Conv. (m3/s)		110.3	
Length Wtd. (m)	11.00	Wetted Per. (m)		7.00	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -549 Profile: 5 años (Continued)

Min Ch El (m)	37.42	Shear (N/m2)		94.98	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)	0.04	2.32	0.54
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.13	2.94	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -549 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	39.53	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.42	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.11	Reach Len. (m)	11.00	11.00	11.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		9.55	
E.G. Slope (m/m)	0.010906	Area (m2)		48.86	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	33.90	Top Width (m)		33.90	
Vel Total (m/s)	2.85	Avg. Vel. (m/s)		2.85	
Max Chl Dpth (m)	1.70	Hydr. Depth (m)		1.36	
Conv. Total (m3/s)	261.2	Conv. (m3/s)		261.2	
Length Wtd. (m)	11.00	Wetted Per. (m)		7.00	
Min Ch El (m)	37.42	Shear (N/m2)		145.93	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)	1.43	17.85	4.07
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	0.22	3.59	2.30

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -549 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	40.02	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.59	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.43	Reach Len. (m)	11.00	11.00	11.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		11.75	
E.G. Slope (m/m)	0.011819	Area (m2)		59.59	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	34.68	Top Width (m)		34.68	
Vel Total (m/s)	3.41	Avg. Vel. (m/s)		3.41	
Max Chl Dpth (m)	2.01	Hydr. Depth (m)		1.68	
Conv. Total (m3/s)	368.9	Conv. (m3/s)		368.9	
Length Wtd. (m)	11.00	Wetted Per. (m)		7.00	
Min Ch El (m)	37.42	Shear (N/m2)		194.58	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	2872.67	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)	2.78	28.53	7.76
C & E Loss (m)	0.10	Cum SA (1000 m2)	0.29	3.75	3.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -560 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	38.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.10	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.56	Reach Len. (m)	20.51	20.51	20.51
Crit W.S. (m)	38.16	Flow Area (m2)		8.48	
E.G. Slope (m/m)	0.005728	Area (m2)		8.48	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	8.93	Top Width (m)		8.93	
Vel Total (m/s)	1.42	Avg. Vel. (m/s)		1.42	
Max Chl Dpth (m)	1.15	Hydr. Depth (m)		0.95	
Conv. Total (m3/s)	159.0	Conv. (m3/s)		159.0	
Length Wtd. (m)	20.51	Wetted Per. (m)		10.93	
Min Ch El (m)	37.41	Shear (N/m2)		43.56	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3152.75	-165.18	0.00
Frctn Loss (m)	0.19	Cum Volume (1000 m3)	0.04	2.10	0.54
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.13	2.71	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -560 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	39.37	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.18	Reach Len. (m)	20.51	20.51	20.51
Crit W.S. (m)	38.60	Flow Area (m2)		14.04	
E.G. Slope (m/m)	0.006323	Area (m2)		14.04	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	9.05	Top Width (m)		9.05	
Vel Total (m/s)	1.94	Avg. Vel. (m/s)		1.94	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -560 Profile: 100 años (Continued)

Max Chl Dpth (m)	1.77	Hydr. Depth (m)		1.55	
Conv. Total (m3/s)	343.0	Conv. (m3/s)		343.0	
Length Wtd. (m)	20.51	Wetted Per. (m)		12.18	
Min Ch El (m)	37.41	Shear (N/m2)		71.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3152.75	-165.18	0.00
Frctn Loss (m)	0.22	Cum Volume (1000 m3)	1.43	17.51	4.07
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.22	3.36	2.30

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -560 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	39.82	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.27	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	39.55	Reach Len. (m)	20.51	20.51	20.51
Crit W.S. (m)	38.88	Flow Area (m2)		17.44	
E.G. Slope (m/m)	0.007185	Area (m2)		17.44	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	9.12	Top Width (m)		9.12	
Vel Total (m/s)	2.30	Avg. Vel. (m/s)		2.30	
Max Chl Dpth (m)	2.14	Hydr. Depth (m)		1.91	
Conv. Total (m3/s)	473.2	Conv. (m3/s)		473.2	
Length Wtd. (m)	20.51	Wetted Per. (m)		12.93	
Min Ch El (m)	37.41	Shear (N/m2)		95.02	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3152.75	-165.18	0.00
Frctn Loss (m)	0.24	Cum Volume (1000 m3)	2.78	28.10	7.76
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.29	3.51	3.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -580 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	38.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.27	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.18	Reach Len. (m)	19.25	19.25	19.25
Crit W.S. (m)	38.09	Flow Area (m2)		5.20	
E.G. Slope (m/m)	0.017844	Area (m2)		5.20	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	7.01	Top Width (m)		7.01	
Vel Total (m/s)	2.31	Avg. Vel. (m/s)		2.31	
Max Chl Dpth (m)	1.10	Hydr. Depth (m)		0.74	
Conv. Total (m3/s)	90.1	Conv. (m3/s)		90.1	
Length Wtd. (m)	19.25	Wetted Per. (m)		7.57	
Min Ch El (m)	37.08	Shear (N/m2)		120.27	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3059.87	-253.28	0.00
Frctn Loss (m)	0.34	Cum Volume (1000 m3)	0.04	1.96	0.54
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.13	2.54	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -580 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	39.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.50	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.63	Reach Len. (m)	19.25	19.25	19.25
Crit W.S. (m)	38.62	Flow Area (m2)		8.73	
E.G. Slope (m/m)	0.022028	Area (m2)		8.73	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	8.61	Top Width (m)		8.61	
Vel Total (m/s)	3.12	Avg. Vel. (m/s)		3.12	
Max Chl Dpth (m)	1.54	Hydr. Depth (m)		1.01	
Conv. Total (m3/s)	183.8	Conv. (m3/s)		183.8	
Length Wtd. (m)	19.25	Wetted Per. (m)		9.48	
Min Ch El (m)	37.08	Shear (N/m2)		199.08	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3059.87	-253.28	0.00
Frctn Loss (m)	0.42	Cum Volume (1000 m3)	1.43	17.27	4.07
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	0.22	3.17	2.30

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -580 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	39.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.62	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.94	Reach Len. (m)	19.25	19.25	19.25
Crit W.S. (m)	38.94	Flow Area (m2)		11.54	
E.G. Slope (m/m)	0.021506	Area (m2)		11.54	

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -580 Profile: 500 años (Continued)

Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	9.36	Top Width (m)		9.36	
Vel Total (m/s)	3.47	Avg. Vel. (m/s)		3.47	
Max Chl Dpth (m)	1.86	Hydr. Depth (m)		1.23	
Conv. Total (m3/s)	273.5	Conv. (m3/s)		273.5	
Length Wtd. (m)	19.25	Wetted Per. (m)		10.48	
Min Ch El (m)	37.08	Shear (N/m2)		232.22	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3059.87	-253.28	0.00
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)	2.78	27.81	7.76
C & E Loss (m)	0.10	Cum SA (1000 m2)	0.29	3.32	3.45

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -600 Profile: 5 años

E.G. Elev (m)	38.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	37.83	Reach Len. (m)	21.92	21.92	21.92
Crit W.S. (m)	37.72	Flow Area (m2)		5.06	
E.G. Slope (m/m)	0.017503	Area (m2)		5.06	
Q Total (m3/s)	12.03	Flow (m3/s)		12.03	
Top Width (m)	6.15	Top Width (m)		6.15	
Vel Total (m/s)	2.38	Avg. Vel. (m/s)		2.38	
Max Chl Dpth (m)	1.14	Hydr. Depth (m)		0.82	
Conv. Total (m3/s)	91.0	Conv. (m3/s)		91.0	
Length Wtd. (m)	21.92	Wetted Per. (m)		6.96	
Min Ch El (m)	36.69	Shear (N/m2)		124.86	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3102.96	-456.27	0.00
Frctn Loss (m)	0.45	Cum Volume (1000 m3)	0.04	1.87	0.54
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.13	2.42	0.85

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -600 Profile: 100 años

E.G. Elev (m)	38.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.32	Reach Len. (m)	21.92	21.92	21.92
Crit W.S. (m)	38.29	Flow Area (m2)		10.50	
E.G. Slope (m/m)	0.021178	Area (m2)		10.52	
Q Total (m3/s)	27.27	Flow (m3/s)		27.27	
Top Width (m)	13.70	Top Width (m)		13.70	
Vel Total (m/s)	2.60	Avg. Vel. (m/s)		2.60	
Max Chl Dpth (m)	1.63	Hydr. Depth (m)		0.77	
Conv. Total (m3/s)	187.4	Conv. (m3/s)		187.4	
Length Wtd. (m)	21.92	Wetted Per. (m)		14.57	
Min Ch El (m)	36.69	Shear (N/m2)		149.57	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3102.96	-456.27	0.00
Frctn Loss (m)	0.38	Cum Volume (1000 m3)	1.43	17.09	4.07
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.22	2.96	2.30

Plan: Plan 01 Sorravides Tanos RS: -600 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	39.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.30	Wt. n-Val.		0.045	
W.S. Elev (m)	38.76	Reach Len. (m)	21.92	21.92	21.92
Crit W.S. (m)	38.51	Flow Area (m2)		16.64	
E.G. Slope (m/m)	0.010728	Area (m2)		16.75	
Q Total (m3/s)	40.11	Flow (m3/s)		40.11	
Top Width (m)	14.71	Top Width (m)		14.71	
Vel Total (m/s)	2.41	Avg. Vel. (m/s)		2.41	
Max Chl Dpth (m)	2.07	Hydr. Depth (m)		1.15	
Conv. Total (m3/s)	387.2	Conv. (m3/s)		387.2	
Length Wtd. (m)	21.92	Wetted Per. (m)		15.54	
Min Ch El (m)	36.69	Shear (N/m2)		112.71	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	3102.96	-456.27	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	2.78	27.53	7.76
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.29	3.09	3.45

HEC-RAS Version 4.1.0 Jan 2010
U.S. Army Corps of Engineers
Hydrologic Engineering Center
609 Second Street
Davis, California

```
X     X  XXXXXX    XXXX        XXXX       XX      XXXX
X     X  X        X    X      X   X     X  X    X
X     X  X        X           X   X    X    X   X
XXXXXXX  XXXX     X       XXX  XXXX     XXXXXX    XXXX
X     X  X        X           X  X     X    X        X
X     X  X        X    X      X   X    X    X        X
X     X  XXXXXX    XXXX       X    X   X    X   XXXXX
```

****

PROJECT DATA
Project Title: SORRAVIDES CON BULEVAR COMPLETO INE 2026
Project File : SORRAVIDESINEFURB.prj

Project in SI units

Project Description:
12

****

PLAN DATA

Plan Title: Plan 01
Plan File : f:\Trabajos26\16-26 EL VALLE COMPLETO\HEC URBANO COMPLETO 2026\CON AREAS INEFECTIVAS\TRAMO urbano REVISADO\SORRAVIDESINEFURB.p01

Geometry Title: Sorravides Topografia

Geometry File : f:\Trabajos26\16-26 EL VALLE COMPLETO\HEC URBANO COMPLETO 2026\CON AREAS INEFECTIVAS\TRAMO urbano REVISADO\SORRAVIDESINEFURB.g01

Flow Title : Flow 02
Flow File : f:\Trabajos26\16-26 EL VALLE COMPLETO\HEC URBANO COMPLETO 2026\CON AREAS INEFECTIVAS\TRAMO urbano REVISADO\SORRAVIDESINEFURB.f02

Plan Summary Information:
Number of: Cross Sections = 57 Multiple Openings = 0
Culverts = 6 Inline Structures = 0
Bridges = 0 Lateral Structures = 0

Computational Information
Water surface calculation tolerance = 0.003
Critical depth calculation tolerance = 0.003
Maximum number of iterations = 20
Maximum difference tolerance = 0.1
Flow tolerance factor = 0.001

Computation Options
Critical depth computed only where necessary
Conveyance Calculation Method: At breaks in n values only
Friction Slope Method: Average Conveyance
Computational Flow Regime: Subcritical Flow

****

FLOW DATA

Flow Title: Flow 02
Flow File : f:\Trabajos26\16-26 EL VALLE COMPLETO\HEC URBANO COMPLETO 2026\CON AREAS INEFECTIVAS\TRAMO urbano REVISADO\SORRAVIDESINEFURB.f02

Flow Data (m3/s)

River	Reach	RS	5 años	50 años	100 años	500 años
Sorravides	Tanos	0	12.033	22.4616	27.2748	40.11

****

Boundary Conditions

River	Reach	Profile	Upstream	Downstream
Sorravides	Tanos	5 años	Critical	Normal S = 0.006
Sorravides	Tanos	50 años	Critical	Normal S = 0.006
Sorravides	Tanos	100 años	Critical	Normal S = 0.006
Sorravides	Tanos	500 años	Critical	Normal S = 0.006

****

GEOMETRY DATA

Geometry Title: Sorravides Topografia
Geometry File : f:\Trabajos26\16-26 EL VALLE COMPLETO\HEC URBANO COMPLETO 2026\CON AREAS INEFECTIVAS\TRAMO urbano REVISADO\SORRAVIDESINEFURB.g01

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: 0

INPUT
Description: pk 0
Station Elevation Data num= 15

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-95.05	51.45	-95.05	50.95	-89.55	50.07	-89.55	50.87	-46.21	50.27
-27.14	49.77	-27.1	49.09	-3.52	48.8	-1.4	46.96	1.4	46.91
2.94	48.88	23.85	49.26	50.42	50.62	53.11	51.77	75.55	58.2

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val

****

```
  -95.05    .035   -3.52    .045    2.94    .035

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -3.52    2.94            20.37   20.37   20.37             .1       .3
Left Levee      Station=  -89.55      Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -20

INPUT
Description: pk 20
Station Elevation Data    num=      14
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -98.87   49.62  -83.83   49.84  -77.47   49.95  -39.41   49.07   -7.37   48.54
   -4.32   47.64   -2.99   47.48   -2.03   47.02    1.94   46.58    5.28   48.89
   25.38   49.25   51.44   50.14   54.87   51.16   71.17   55.16

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
  -98.87    .035   -7.37    .045    5.28    .035

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -7.37    5.28            20.52   20.52   20.52             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -98.87     -18               T
      15   71.17               T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -40
```

INPUT
Description: pk 40
Station Elevation Data num= 15

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-95.88	49.31	-66.38	49.08	-45.13	48.71	-40.77	48.85	-19.44	48.37
-5.49	47.73	-3.3	47.2	-1.47	46.41	1.49	46.45	3.45	47.44
15.73	47.9	31.24	48.75	51.84	50	64.5	53.1	72.06	55.67

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-95.88	.035	-3.3	.045	3.45	.035

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-3.3	3.45	19	19	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-95.88	-10		T
10	72.06		T

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -59

INPUT
Description: PK-59
Station Elevation Data num= 24

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	48.735	7.1125	48.5599	18.7835	48.3254	23.5	48.2699	27.4	48.1761
31.7	47.9571	44.1	47.6567	47.2	47.2212	47.5	46.0225	50	45.8
52	45.9383	52.05	47.4522	52.7	47.8221	53.2	47.8373	54.1213	48.0076
55.7	48.0726	59.45	47.9271	62.8	48.3891	73.35	48.0003	76.25	48.0058
79.6	48.5046	86.7	49.2131	96.15	49.3886	100	50.0469		

```
Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
       0    .035    44.1    .045   52.05    .035

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
          44.1   52.05               18      18      18             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
       0    46.5               T
    53.5     100               F

CULVERT


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -70

INPUT
Description:
Distance from Upstream XS =       2
Deck/Roadway Width        =      15
Weir Coefficient          =    1.44
Upstream  Deck/Roadway Coordinates
    num=       2
     Sta Hi Cord Lo Cord     Sta Hi Cord Lo Cord
*********************************************
       0    48.5              80    48.5

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data    num=      24
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*************************************************************************************
       0  48.735  7.1125 48.5599 18.7835 48.3254    23.5 48.2699    27.4 48.1761
    31.7 47.9571    44.1 47.6567    47.2 47.2212    47.5 46.0225      50    45.8
      52 45.9383   52.05 47.4522    52.7 47.8221    53.2 47.8373 54.1213 48.0076
    55.7 48.0726   59.45 47.9271    62.8 48.3891   73.35 48.0003   76.25 48.0058
```

```
    79.6 48.5046    86.7 49.2131   96.15 49.3886     100 50.0469

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
       0    .035    44.1    .045   52.05    .035

Bank Sta: Left   Right    Coeff Contr.   Expan.
          44.1   52.05             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
       0    46.5                T
    53.5     100                F

Downstream  Deck/Roadway Coordinates
    num=       2
     Sta Hi Cord Lo Cord     Sta Hi Cord Lo Cord
**********************************************
       0   48.25              80   48.25

Downstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data    num=      24
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
       0 48.4419  3.0023 48.4046   12.75 48.0425   30.45 48.1135    31.6 47.8303
    43.5 47.4649    44.6 47.2839   46.35 47.0846    46.9 47.0633 47.3769   45.58
      50    45.5   52.35   45.56   52.75 47.1284    55.9 47.2664   62.65 47.2416
   67.95 47.3159      77 48.3395   79.05 48.4232    81.7 48.2892   84.95 48.9646
 85.2375 48.9782 87.5216 49.0861 98.0099 49.7428     100 50.0234

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
       0     .03    46.9     .04   52.75     .03

Bank Sta: Left   Right    Coeff Contr.   Expan.
          46.9   52.75             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
```

```
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
       0    46.5               T
    53.5     100               T

Upstream Embankment side slope              =       0 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope            =       0 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow =     .95
Elevation at which weir flow begins         =
Energy head used in spillway design         =
Spillway height used in design              =
Weir crest shape                            = Broad Crested

Number of Culverts =  1

Culvert Name     Shape      Rise    Span
Culvert #1           Box     2.2       7
FHWA Chart # 8 - flared wingwalls
FHWA Scale # 1 - Wingwall flared 30 to 75 deg.
Solution Criteria = Highest U.S. EG
Culvert Upstrm Dist  Length    Top n  Bottom n  Depth Blocked  Entrance Loss Coef   Exit Loss Coef
                 2      15     .013     .013        0                    .4                1
Upstream   Elevation =  45.8
           Centerline Station =  50
Downstream Elevation =  45.5
           Centerline Station =  50

CULVERT OUTPUT  Profile #5 años  Culv Group:  Culvert #1
*****************************************************************
* Q Culv Group (m3/s)  *   12.03  * Culv Full Len (m)    *          *
* # Barrels            *       1  * Culv Vel US (m/s)    *    1.22  *
* Q Barrel (m3/s)      *   12.03  * Culv Vel DS (m/s)    *    0.99  *
* E.G. US. (m)         *   47.32  * Culv Inv El Up (m)   *   45.80  *
* W.S. US. (m)         *   47.07  * Culv Inv El Dn (m)   *   45.50  *
* E.G. DS (m)          *   47.28  * Culv Frctn Ls (m)    *    0.00  *
* W.S. DS (m)          *   47.19  * Culv Exit Loss (m)   *    0.00  *
* Delta EG (m)         *    0.03  * Culv Entr Loss (m)   *    0.03  *
* Delta WS (m)         *    0.13  * Q Weir (m3/s)        *          *
* E.G. IC (m)          *   46.84  * Weir Sta Lft (m)     *          *
```

* E.G. OC (m)	* 47.32	* Weir Sta Rgt (m)	*	*	
* Culvert Control	* Outlet	* Weir Submerg	*	*	
* Culv WS Inlet (m)	* 47.21	* Weir Max Depth (m)	*	*	
* Culv WS Outlet (m)	* 47.23	* Weir Avg Depth (m)	*	*	
* Culv Nml Depth (m)	* 0.34	* Weir Flow Area (m2)	*	*	
* Culv Crt Depth (m)	* 0.67	* Min El Weir Flow (m)	* 48.50	*	

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

* Q Culv Group (m3/s)	* 27.27	* Culv Full Len (m)	*	*	
* # Barrels	* 1	* Culv Vel US (m/s)	* 2.24	*	
* Q Barrel (m3/s)	* 27.27	* Culv Vel DS (m/s)	* 1.85	*	
* E.G. US. (m)	* 47.90	* Culv Inv El Up (m)	* 45.80	*	
* W.S. US. (m)	* 47.46	* Culv Inv El Dn (m)	* 45.50	*	
* E.G. DS (m)	* 47.78	* Culv Frctn Ls (m)	* 0.01	*	
* W.S. DS (m)	* 47.46	* Culv Exit Loss (m)	* 0.00	*	
* Delta EG (m)	* 0.11	* Culv Entr Loss (m)	* 0.10	*	
* Delta WS (m)	* 0.00	* Q Weir (m3/s)	*	*	
* E.G. IC (m)	* 47.64	* Weir Sta Lft (m)	*	*	
* E.G. OC (m)	* 47.90	* Weir Sta Rgt (m)	*	*	
* Culvert Control	* Outlet	* Weir Submerg	*	*	
* Culv WS Inlet (m)	* 47.54	* Weir Max Depth (m)	*	*	
* Culv WS Outlet (m)	* 47.61	* Weir Avg Depth (m)	*	*	
* Culv Nml Depth (m)	* 0.57	* Weir Flow Area (m2)	*	*	
* Culv Crt Depth (m)	* 1.16	* Min El Weir Flow (m)	* 48.50	*	

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1

* Q Culv Group (m3/s)	* 40.11	* Culv Full Len (m)	* 8.48	*	
* # Barrels	* 1	* Culv Vel US (m/s)	* 2.96	*	
* Q Barrel (m3/s)	* 40.11	* Culv Vel DS (m/s)	* 2.60	*	
* E.G. US. (m)	* 48.36	* Culv Inv El Up (m)	* 45.80	*	
* W.S. US. (m)	* 47.94	* Culv Inv El Dn (m)	* 45.50	*	
* E.G. DS (m)	* 48.17	* Culv Frctn Ls (m)	* 0.02	*	

* W.S. DS (m)	*	47.53	* Culv Exit Loss (m)	*	0.00 *
* Delta EG (m)	*	0.19	* Culv Entr Loss (m)	*	0.18 *
* Delta WS (m)	*	0.41	* Q Weir (m3/s)	*	*
* E.G. IC (m)	*	48.20	* Weir Sta Lft (m)	*	*
* E.G. OC (m)	*	48.36	* Weir Sta Rgt (m)	*	*
* Culvert Control	*	Outlet	* Weir Submerg	*	*
* Culv WS Inlet (m)	*	47.74	* Weir Max Depth (m)	*	*
* Culv WS Outlet (m)	*	47.82	* Weir Avg Depth (m)	*	*
* Culv Nml Depth (m)	*	0.73	* Weir Flow Area (m2)	*	*
* Culv Crt Depth (m)	*	1.50	* Min El Weir Flow (m)	*	48.50 *

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -77

INPUT
Description: PK-77
Station Elevation Data num= 24

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	48.4419	3.0023	48.4046	12.75	48.0425	30.45	48.1135	31.6	47.8303
43.5	47.4649	44.6	47.2839	46.35	47.0846	46.9	47.0633	47.3769	45.58
50	45.5	52.35	45.56	52.75	47.1284	55.9	47.2664	62.65	47.2416
67.95	47.3159	77	48.3395	79.05	48.4232	81.7	48.2892	84.95	48.9646
85.2375	48.9782	87.5216	49.0861	98.0099	49.7428	100	50.0234		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.03	46.9	.04	52.75	.03

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
46.9	52.75	22	22	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

```
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
       0    46.5               T
    53.5     100               T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -100

INPUT
Description: pk 100
Station Elevation Data    num=      16
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
 -100.76   48.05  -65.31   48.01  -20.97   47.92  -18.18   46.71   -8.84   46.88
   -8.42    47.1   -4.87   46.54   -1.13   46.51   -1.13   45.43    1.13   45.31
    1.13      47   20.12   47.71   28.63   48.18   35.27    50.8   40.97    49.6
   47.27   50.06

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
 -100.76     .03   -1.13     .04    1.13     .03

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -1.13    1.13            21.27   21.27   21.27             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
 -100.76     -18               T
      14   47.27               T
Blocked Obstructions     num=       1
   Sta L   Sta R    Elev
************************
   -8.85   -3.85   52.42

CROSS SECTION
```

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -120

INPUT
Description: pk 120
Station Elevation Data num= 17

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-99.63	47.84	-82.36	47.84	-36.98	47.64	-27.02	47.25	-10.58	46.25
-3.42	46.06	-1.26	45.84	-1.26	45.02	1.07	44.9	1.07	46.3
4.39	46.89	23.88	50.89	55.36	50.07	67.7	50.72	75.22	58.6
83.12	52.51	88.78	52.4						

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-99.63	.03	-1.26	.04	1.07	.03

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-1.26	1.07	22.7	22.7	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -140

INPUT
Description: pk 140
Station Elevation Data num= 14

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-24.41	47.13	-20.74	45.93	-12.67	45.82	-3.49	45.83	-1.54	45.25
1.76	45.27	1.76	46.06	4.08	46.73	29.2	47.91	33.8	50
39.11	49.8	43.01	48.34	48.81	48.7	55.41	48.56		

Manning's n Values num= 3

```
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
  -24.41     .03   -3.49     .04    1.76     .03

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -3.49    1.76            21.63   21.63   21.63             .1       .3

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -160

INPUT
Description: pk 160
Station Elevation Data    num=      13
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -23.08   47.57  -21.08   46.73  -13.52   46.51  -10.37   45.78   -2.61   45.93
    -.93   44.24     .86   44.51    3.39   45.68    8.49   46.29   16.56   46.75
   24.69   46.73   26.69   46.57   32.24   49.04

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
  -23.08     .03   -2.61     .04    3.39     .03

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -2.61    3.39            18.09   18.09   18.09             .1       .3
Right Levee     Station=   32.24      Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -180

INPUT
```

Description: pk 180
Station Elevation Data num= 18

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-98.67	48.1	-76.39	47.97	-55.44	47.84	-40.55	47.71	-35.71	46.89
-21.73	46.62	-18.97	45.63	-1.68	45.35	-1.18	45.35	-.78	45.35
-.78	43.95	.88	44.96	4.91	45.93	12.99	46.56	20.85	46.7
23.73	46.52	29.68	48.71	36.7	48.71				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-98.67	.03	-.78	.04	4.91	.03

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-.78	4.91	18.09	18.09	18.09	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -190

INPUT
Description: PK-190
Station Elevation Data num= 12

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-36.8801	45.7568	-17.0692	45.4246	-2.6834	45.0612	-.3293	43.7795	3.2161	43.8783
3.816	45.2336	6.1158	45.2521	6.6657	45.2581	9.6629	44.9957	15.707	44.7535
21.0644	44.9971	24.964	46.1918						

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-36.8801	.03	-2.6834	.04	3.816	.03

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.

```
       -2.6834   3.816            10.84   10.84   10.84             .1       .3

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -200

INPUT
Description: P-200
Station Elevation Data    num=      10
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
**********************************************************************************
  -22.88   45.63   -2.96   44.93   -2.43   43.58    1.55   43.17       3   44.56
    4.19   44.76   16.09    44.4   29.75   44.98   37.77   45.39      38    45.5

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
  -22.88     .05   -2.96     .05    4.19     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -2.96    4.19            23.69   23.69   23.69             .1       .3

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -210

INPUT
Description: P-210
Station Elevation Data    num=      30
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
**********************************************************************************
 -76.482 47.4221-66.5571 47.4356-51.3822 47.0678-47.3822 46.5216-40.9323 46.6468
-26.4824 46.8471-19.4824 46.5515 -9.4075 46.1093 -3.5326 45.7409 -2.2326 43.0603
       0 42.9441   .9174 42.8964  4.3674 43.2291  6.1174 44.0206  7.4674 44.4178
```

```
 13.6173 44.4895 19.3673 44.8619 24.7922 44.9334 28.9672 45.0462 29.4672 45.1797
 29.6172 45.4773 40.4171 45.8948 40.6171 45.5179 43.9171 46.7819 45.6171  47.876
  48.717  48.444  59.817 48.4782 67.8669 46.3264 69.1169 45.9667 69.9169 45.9969

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
 -76.482     .05 -3.5326     .05  7.4674     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       -3.5326  7.4674           12.63   12.63   12.63             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
 -76.482     -12              T
      24 69.9169              T
Right Levee     Station=   48.72      Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -220

INPUT
Description: pk 220
Station Elevation Data    num=      12
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -39.26   45.92  -26.75   45.92   -18.6   45.65   -4.04   45.54   -2.22   43.81
   -1.55   42.49    1.57   42.49    2.53   43.43     4.6    44.4   25.22   45.02
   28.45   45.53   29.56   45.95

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
  -39.26     .05   -4.04     .05     4.6     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
```

```
         -4.04     4.6            17.45   17.45   17.45             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -39.26      -8               T
      12   29.56               T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -240

INPUT
Description: pk 240
Station Elevation Data    num=      25
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
   -98.5      48  -82.23   46.98  -41.27   45.97  -36.62   45.92  -29.89   45.88
  -15.72    45.7  -15.47   45.38  -15.22    45.7  -12.39   45.66   -6.03   44.66
   -3.52   42.87   -2.65      42    2.65   41.97    3.04    44.7    8.21   45.39
   17.25   45.06   23.14   43.51   35.83    44.8   60.11   44.75   68.81   44.54
   69.06   44.24   69.31   44.54   84.36   44.19   86.36   44.76     100   46.29

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
   -98.5     .05   -6.03     .05    3.04     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -6.03    3.04            41.67   41.67   41.67             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
   -98.5    -3.6               T
     3.6     100               T
Right Levee     Station=    8.21      Elevation=

CULVERT
```

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -248

INPUT
Description: ESTRUCTURA 5
Distance from Upstream XS = 8
Deck/Roadway Width = 30
Weir Coefficient = 1.44
Upstream Deck/Roadway Coordinates
num= 3

Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord
-41.27	46.22	35	46.31	100	46.39

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 25

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-98.5	48	-82.23	46.98	-41.27	45.97	-36.62	45.92	-29.89	45.88
-15.72	45.7	-15.47	45.38	-15.22	45.7	-12.39	45.66	-6.03	44.66
-3.52	42.87	-2.65	42	2.65	41.97	3.04	44.7	8.21	45.39
17.25	45.06	23.14	43.51	35.83	44.8	60.11	44.75	68.81	44.54
69.06	44.24	69.31	44.54	84.36	44.19	86.36	44.76	100	46.29

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-98.5	.05	-6.03	.05	3.04	.05

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.
-6.03 3.04 .1 .3
Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-98.5	-3.6		T
3.6	100		T

Right Levee Station= 8.21 Elevation=

Downstream Deck/Roadway Coordinates
num= 2

Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord
-40.72	46.53	65	46.55

Downstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 42

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-115.259	48.575	-114.659	48.426	-113.509	48.552	-106.66	46.765	-106.26	46.727
-101.71	47.349	-97.461	47.801	-92.061	47.822	-86.811	46.499	-84.112	46.22
-76.712	45.61	-58.914	45.602	-58.264	45.793	-47.515	45.289	-45.765	45.345
-40.715	46.303	-33.566	46.287	-26.767	46.472	-25.067	46.532	-20.917	45.299
-17.992	45.696	-16.567	45.889	-14.243	45.954	-9.893	45.945	-7.868	45.869
-4.318	46	-4.317	41	2.879	41	2.879	46	3.879	46
6.804	45.703	7.434	45.632	9.678	45.38	13.928	46.137	23.128	46.769
32.278	47.396	33.378	47.305	51.327	47.008	69.226	46.715	70.376	46.779
72.726	46.836	83.576	46.92						

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-115.259	.025	-4.318	.025	2.879	.025

Bank Sta: Left	Right	Coeff Contr.	Expan.
-4.318	2.879	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-115.259	-4.27		F
2.83	83.576		F

Upstream Embankment side slope = 0 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope = 0 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow = .95
Elevation at which weir flow begins =
Energy head used in spillway design =
Spillway height used in design =

Weir crest shape = Broad Crested

Number of Culverts = 1

Culvert Name	Shape	Rise	Span
Culvert #1	Box	3.8	7.1

FHWA Chart # 58- Rectangular concrete
FHWA Scale # 1 - Side tapered; Less favorable edges
Solution Criteria = Highest U.S. EG

Culvert	Upstrm Dist	Length	Top n	Bottom n	Depth Blocked	Entrance Loss Coef	Exit Loss Coef
	8	30	.014	.014	0	.5	1

Upstream Elevation = 41.94
Centerline Station = 0
Downstream Elevation = 41.45
Centerline Station = -0.72

CULVERT OUTPUT Profile #5 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)			
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.55		
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	3.99		
E.G. US. (m)	43.12	Culv Inv El Up (m)	41.94		
W.S. US. (m)	42.77	Culv Inv El Dn (m)	41.45		
E.G. DS (m)	42.30	Culv Frctn Ls (m)	0.25		
W.S. DS (m)	42.19	Culv Exit Loss (m)	0.39		
Delta EG (m)	0.83	Culv Entr Loss (m)	0.19		
Delta WS (m)	0.58	Q Weir (m3/s)			
E.G. IC (m)	43.12	Weir Sta Lft (m)			
E.G. OC (m)	43.10	Weir Sta Rgt (m)			
Culvert Control	Inlet	Weir Submerg			
Culv WS Inlet (m)	42.60	Weir Max Depth (m)			
Culv WS Outlet (m)	41.87	Weir Avg Depth (m)			
Culv Nml Depth (m)	0.38	Weir Flow Area (m2)			
Culv Crt Depth (m)	0.66	Min El Weir Flow (m)	46.54		

Warning: During subcritical analysis, the water surface upstream of culvert went to critical depth.
Note: The flow in the culvert is entirely supercritical.

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)			
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)		3.35	
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)		4.93	
E.G. US. (m)	43.98	Culv Inv El Up (m)		41.94	
W.S. US. (m)	43.57	Culv Inv El Dn (m)		41.45	
E.G. DS (m)	43.22	Culv Frctn Ls (m)		0.19	
W.S. DS (m)	43.04	Culv Exit Loss (m)		0.24	
Delta EG (m)	0.76	Culv Entr Loss (m)		0.32	
Delta WS (m)	0.53	Q Weir (m3/s)			
E.G. IC (m)	43.98	Weir Sta Lft (m)			
E.G. OC (m)	43.94	Weir Sta Rgt (m)			
Culvert Control	Inlet	Weir Submerg			
Culv WS Inlet (m)	43.09	Weir Max Depth (m)			
Culv WS Outlet (m)	42.23	Weir Avg Depth (m)			
Culv Nml Depth (m)	0.63	Weir Flow Area (m2)			
Culv Crt Depth (m)	1.15	Min El Weir Flow (m)		46.54	

Note: The flow in the culvert is entirely supercritical.

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)			
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)		3.81	
Q Barrel (m3/s)	40.11	Culv Vel DS (m/s)		5.42	
E.G. US. (m)	44.58	Culv Inv El Up (m)		41.94	
W.S. US. (m)	44.10	Culv Inv El Dn (m)		41.45	
E.G. DS (m)	43.73	Culv Frctn Ls (m)		0.17	
W.S. DS (m)	43.47	Culv Exit Loss (m)		0.26	
Delta EG (m)	0.85	Culv Entr Loss (m)		0.42	
Delta WS (m)	0.63	Q Weir (m3/s)			
E.G. IC (m)	44.58	Weir Sta Lft (m)			
E.G. OC (m)	44.53	Weir Sta Rgt (m)			
Culvert Control	Inlet	Weir Submerg			
Culv WS Inlet (m)	43.42	Weir Max Depth (m)			

```
* Culv WS Outlet (m)    *   42.49  * Weir Avg Depth (m)    *          *
* Culv Nml Depth (m)    *    0.81  * Weir Flow Area (m2)   *          *
* Culv Crt Depth (m)    *    1.48  * Min El Weir Flow (m) *   46.54  *
**********************************************************************

Note:    The flow in the culvert is entirely supercritical.

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -280

INPUT
Description: pk 280
Station Elevation Data    num=      42
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
**********************************************************************************
-115.259  48.575-114.659  48.426-113.509  48.552 -106.66  46.765 -106.26  46.727
 -101.71  47.349 -97.461  47.801 -92.061  47.822 -86.811  46.499 -84.112   46.22
 -76.712   45.61 -58.914  45.602 -58.264  45.793 -47.515  45.289 -45.765  45.345
 -40.715  46.303 -33.566  46.287 -26.767  46.472 -25.067  46.532 -20.917  45.299
 -17.992  45.696 -16.567  45.889 -14.243  45.954  -9.893  45.945  -7.868  45.869
  -4.318      46  -4.317      41   2.879      41   2.879      46   3.879      46
   6.804  45.703   7.434  45.632   9.678   45.38  13.928  46.137  23.128  46.769
  32.278  47.396  33.378  47.305  51.327  47.008  69.226  46.715  70.376  46.779
  72.726  46.836  83.576   46.92

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
-115.259    .025  -4.318    .025   2.879    .025

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
        -4.318   2.879            19.99   19.99   19.99             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
-115.259   -4.27               F
```

```
    2.83  83.576               F

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -300

INPUT
Description: pk 300
Station Elevation Data    num=      33
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -99.43   46.05  -90.88   46.05  -90.88    44.9 -82.255  44.625  -73.63   44.35
  -67.87  44.235  -62.11   44.12  -58.83   45.48  -53.55   45.38  -50.07   44.57
  -40.14    43.9  -28.06   43.95  -22.28    44.1   -19.5    44.1  -18.94    44.1
  -8.962  43.464   -7.55  43.374   -3.25    43.1    -2.5  42.348  -2.336  41.397
 -2.2417   40.85  2.2454   40.85   2.336   41.41     2.5  42.424   2.907  42.832
    8.25   42.46    8.48   44.46  11.299  44.659    11.6   45.93   23.78   47.46
   80.92      47  88.741  47.021   96.86   47.21

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
  -99.43    .025    -2.5    .025     2.5    .025

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
          -2.5     2.5            19.27   19.27   19.27             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -99.43     -15               F
     8.5   96.86               F
Blocked Obstructions     num=       1
   Sta L   Sta R    Elev
************************
   -22.5   -19.5    47.5

CROSS SECTION
```

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -320

INPUT
Description: pk 320
Station Elevation Data num= 27

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-82.12	45.5	-82.12	44.25	-72.69	43.77	-70.65	44.79	-65.53	44.59
-62.86	43.81	-43.63	43.67	-20.87	43.6	-10.4	43.58	-7.752	43.272
-6.744	43.174	-3.65	42.91	-2.49	42.117	-2.325	41.157	-2.253	40.7513
2.2781	40.7698	2.51	42.117	3.065	42.72	7.92	43.174	9.091	43.283
14.08	43.75	14.08	43.5	35.08	43.75	51.34	46.68	52.12	46.88
97.3	47.18	100.94	47.2						

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-82.12	.025	-3.65	.025	3.065	.025

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-3.65	3.065	20.58	20.58	20.58	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-82.12	-10.5		T
10.5	100.94		T

Left Levee Station= -70.65 Elevation=
Right Levee Station= 14.08 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -340

INPUT

Description: pk 340
Station Elevation Data num= 28

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-96.81	45.5	-83.01	45.49	-83.01	44.25	-75.351	44.571	-68.56	43.94
-63.7	43.6	-37.63	43.6	-22.14	43.32	-3.28	42.917	-2.47	42.037
-2.305	41.077	-2.2316	40.65	2.2913	40.65	2.367	41.09	2.53	42.037
3.536	43.143	4.34	43.38	7.79	45.09	13.339	45.09	13.387	44.43
21.04	44.4	21.05	43.4	24.95	43.4	37.37	42.93	41.18	43.25
66.64	47.27	83.18	47.35	93.18	48.2				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-96.81	.025	-3.28	.025	2.53	.025

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-3.28	2.53	8	8	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-96.81	-5		T
3.5	93.18		T

Blocked Obstructions num= 4

Sta L	Sta R	Elev	Sta L	Sta R	Elev	Sta L	Sta R	Elev
-63.74	-51.99	48.6	-45.51	-37.58	48.6	-22.14	-10.2	48.6
7.94	13.46	50						

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -347

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 40

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev

```
*****************************************************************************
 -93.418   44.95 -86.279  45.029 -80.193  44.915 -80.193  44.129 -72.842  44.177
 -68.684  43.834 -68.684  44.084 -68.241  44.053 -66.344  43.819  -62.36  43.389
 -61.678  43.353 -36.804  43.182   -36.7  43.183 -21.855  43.123 -20.999  43.117
 -10.048   42.64  -3.032  42.475      -3  41.208   -2.75  40.972 -2.3188 40.5665
  2.2349  40.584   2.762  40.986       3   41.21       3  42.542   4.659  42.904
  21.779  43.162  24.065  43.195  25.102  43.077  25.775  43.086  28.118  43.059
  35.012  43.144    38.5  43.127  42.404  43.402  43.299  43.506  47.659  44.925
  68.489  47.074   82.66  47.195  84.811  46.739  85.435  46.751  95.681  47.448

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
 -93.418    .025  -3.032    .025       3    .025

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
        -3.032       3                14      14      14             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
 -93.418    -3.5      46       T
     3.5  95.681      46       T

CULVERT


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -350

INPUT
Description:
Distance from Upstream XS =      .5
Deck/Roadway Width        =     8.5
Weir Coefficient          =    1.44
Upstream  Deck/Roadway Coordinates
    num=       2
     Sta Hi Cord Lo Cord     Sta Hi Cord Lo Cord
*********************************************
     -65   43.42              50   43.42
```

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 40

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-93.418	44.95	-86.279	45.029	-80.193	44.915	-80.193	44.129	-72.842	44.177
-68.684	43.834	-68.684	44.084	-68.241	44.053	-66.344	43.819	-62.36	43.389
-61.678	43.353	-36.804	43.182	-36.7	43.183	-21.855	43.123	-20.999	43.117
-10.048	42.64	-3.032	42.475	-3	41.208	-2.75	40.972	-2.3188	40.5665
2.2349	40.584	2.762	40.986	3	41.21	3	42.542	4.659	42.904
21.779	43.162	24.065	43.195	25.102	43.077	25.775	43.086	28.118	43.059
35.012	43.144	38.5	43.127	42.404	43.402	43.299	43.506	47.659	44.925
68.489	47.074	82.66	47.195	84.811	46.739	85.435	46.751	95.681	47.448

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-93.418	.025	-3.032	.025	3	.025

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.
-3.032 3 .1 .3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-93.418	-3.5	46	T
3.5	95.681	46	T

Downstream Deck/Roadway Coordinates
num= 2

Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord
-65	43.4	50	43.4

Downstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 21

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-87.56	44	-80.96	44.27	-64.68	43.26	-58.83	42.94	-20.57	42.8
-10.44	41.92	-3.95	41.78	-3.65	40.48	0	40.39	1.65	40.46

```
    2.03    40.8    3.29   42.01   16.48    42.5    26.5   42.52   29.64   42.62
   36.82   43.29   45.45   43.71   49.99   46.42   86.44   46.95   88.68   45.69
     100   46.15

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
  -87.56     .05   -3.95    .045    3.29     .05

Bank Sta: Left   Right    Coeff Contr.   Expan.
         -3.95    3.29             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -87.56      -5               T
       5     100               T

Upstream Embankment side slope              =       0 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope            =       0 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow =     .95
Elevation at which weir flow begins         =
Energy head used in spillway design         =
Spillway height used in design              =
Weir crest shape                            = Broad Crested

Number of Culverts =  1

Culvert Name     Shape      Rise    Span
Culvert #1           Box    2.25       7
FHWA Chart # 8 - flared wingwalls
FHWA Scale # 1 - Wingwall flared 30 to 75 deg.
Solution Criteria = Highest U.S. EG
Culvert Upstrm Dist  Length    Top n  Bottom n  Depth Blocked  Entrance Loss Coef   Exit Loss Coef
                .5     8.5     .013     .013        0                   .2                1
Upstream   Elevation =  40.57
           Centerline Station =  0
Downstream Elevation =  40.4
           Centerline Station = -0.5
```

CULVERT OUTPUT Profile #5 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)			
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	1.28		
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	1.12		
E.G. US. (m)	42.01	Culv Inv El Up (m)	40.57		
W.S. US. (m)	41.88	Culv Inv El Dn (m)	40.40		
E.G. DS (m)	42.00	Culv Frctn Ls (m)	0.00		
W.S. DS (m)	41.91	Culv Exit Loss (m)	0.00		
Delta EG (m)	0.02	Culv Entr Loss (m)	0.02		
Delta WS (m)	0.03	Q Weir (m3/s)			
E.G. IC (m)	41.61	Weir Sta Lft (m)			
E.G. OC (m)	42.01	Weir Sta Rgt (m)			
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg			
Culv WS Inlet (m)	41.91	Weir Max Depth (m)			
Culv WS Outlet (m)	41.93	Weir Avg Depth (m)			
Culv Nml Depth (m)	0.34	Weir Flow Area (m2)			
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	43.42		

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)			
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.25		
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	2.00		
E.G. US. (m)	42.61	Culv Inv El Up (m)	40.57		
W.S. US. (m)	42.13	Culv Inv El Dn (m)	40.40		
E.G. DS (m)	42.55	Culv Frctn Ls (m)	0.00		
W.S. DS (m)	42.32	Culv Exit Loss (m)	0.00		
Delta EG (m)	0.06	Culv Entr Loss (m)	0.05		
Delta WS (m)	0.19	Q Weir (m3/s)			
E.G. IC (m)	42.40	Weir Sta Lft (m)			
E.G. OC (m)	42.61	Weir Sta Rgt (m)			
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg			
Culv WS Inlet (m)	42.30	Weir Max Depth (m)			
Culv WS Outlet (m)	42.35	Weir Avg Depth (m)			
Culv Nml Depth (m)	0.57	Weir Flow Area (m2)			
Culv Crt Depth (m)	1.16	Min El Weir Flow (m)	43.42		

****

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	40.11	Culv Full Len (m)	
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	3.24
Q Barrel (m3/s)	40.11	Culv Vel DS (m/s)	2.76
E.G. US. (m)	42.98	Culv Inv El Up (m)	40.57
W.S. US. (m)	42.30	Culv Inv El Dn (m)	40.40
E.G. DS (m)	42.86	Culv Frctn Ls (m)	0.01
W.S. DS (m)	42.44	Culv Exit Loss (m)	0.00
Delta EG (m)	0.12	Culv Entr Loss (m)	0.11
Delta WS (m)	0.13	Q Weir (m3/s)	
E.G. IC (m)	42.97	Weir Sta Lft (m)	
E.G. OC (m)	42.98	Weir Sta Rgt (m)	
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg	
Culv WS Inlet (m)	42.34	Weir Max Depth (m)	
Culv WS Outlet (m)	42.48	Weir Avg Depth (m)	
Culv Nml Depth (m)	0.73	Weir Flow Area (m2)	
Culv Crt Depth (m)	1.50	Min El Weir Flow (m)	43.42

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -360

INPUT
Description: pk 360
Station Elevation Data num= 21

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-87.56	44	-80.96	44.27	-64.68	43.26	-58.83	42.94	-20.57	42.8
-10.44	41.92	-3.95	41.78	-3.65	40.48	0	40.39	1.65	40.46
2.03	40.8	3.29	42.01	16.48	42.5	26.5	42.52	29.64	42.62

```
   36.82   43.29   45.45   43.71   49.99   46.42   86.44   46.95   88.68   45.69
     100   46.15

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
  -87.56     .05   -3.95    .045    3.29     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -3.95    3.29             20.5    20.5    20.5             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -87.56      -5               T
       5     100               T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -380

INPUT
Description: pk 380
Station Elevation Data    num=      20
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
    -100   44.47  -84.56    43.7   -83.4   43.88  -74.87    43.8  -62.34   42.75
  -38.21    42.7   -18.9   42.68  -17.35   42.38  -11.52   41.96   -3.43   41.46
   -1.64   40.23       0   39.95    1.16   40.96    2.41   41.72   20.95    42.2
   34.19   42.53   39.24   45.62   74.94   46.11    77.9    44.4   89.34   45.07

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
    -100     .05   -3.43    .045    2.41     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -3.43    2.41            19.98   19.98   19.98             .1       .3
```

```
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
    -100     -16               T
      16   89.34               T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -400

INPUT
Description: pk 400
Station Elevation Data    num=      16
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -91.89   44.62  -88.49   44.41  -74.39   43.35   -66.8   43.19   -43.6   43.36
  -41.97   42.52     -14   42.42    -2.7   41.59   -1.23   40.05    1.29    39.9
    2.82   41.54   27.43   41.93      33   45.06   72.37    45.8   74.95   44.45
   91.95   45.07

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
  -91.89     .05    -2.7    .045    2.82     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
          -2.7    2.82            21.21   21.21   21.21             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -91.89     -14               T
      22   91.95               T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -420
```

INPUT
Description: pk 420
Station Elevation Data num= 21

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-98	44.45	-97.42	44.42	-30.54	42.5	-20.63	42.04	-19.91	41.4
-11.79	41.3	-4.28	41.1	-4.0155	40.218	-1.5	40.2095	-1.1016	39.8111
1.0984	39.8198	1.5	40.2214	3.8155	40.233	4.16	41.26	9.81	41.36
14.31	44.35	52.01	44.97	54.15	43.82	78	45.36	78	45.86
97.05	46.12								

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-98	.05	-4.28	.045	4.16	.05

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-4.28	4.16	21.17	21.17	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-98	-20		T
14	97.05		T

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -440

INPUT
Description: pk 440
Station Elevation Data num= 20

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-91.42	43.8	-69.5	43.41	-64.98	41.93	-21	41.81	-15	41.1
-4.92	41.08	-4.55	39.98	-1.5	39.96	-1.1	39.56	1.1	39.55
1.5	39.95	3.37	39.94	4.43	43.75	42.43	44.32	44.58	43.14

```
   49.51   43.45   53.16   43.55    54.3   44.22   75.41      45  101.28   45.96

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
  -91.42     .05   -4.92    .045    4.43     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -4.92    4.43            18.85   18.85   18.85             .1       .3

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -460

INPUT
Description: pk 460
Station Elevation Data    num=      17
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -96.92   43.65  -69.21   43.33  -63.93   42.05     -16   41.72    -4.2   40.82
 -3.8447 39.5803    -1.5 39.5739 -1.0989 39.1727    1.11  39.167     1.5 39.5656
  3.6477 39.5597    4.65   43.28   39.69   43.63   60.44   43.78   63.89   43.86
   65.44   45.16  100.71   46.43

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
  -96.92     .05    -4.2    .045    4.65     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
          -4.2    4.65            23.5    23.5    23.5             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -96.92     -15               F
     4.5  100.71               F
```

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -480

INPUT
Description: pk 480
Station Elevation Data num= 18

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-99.75	43.48	-72.33	43.33	-64.36	41.79	-40.06	41.68	-10	41.34
-4.32	40.34	-4.01	39.36	-1.5	39.37	-1.1	38.98	1.1	38.99
1.5	39.39	3.61	39.4	4.46	42.74	39.4	42.97	68.97	43.66
72.74	43.8	73.24	45.15	100.25	47.21				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-99.75	.05	-4.32	.045	4.46	.05

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-4.32	4.46	20.26	20.26	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-99.75	-10		T
4.46	100.25		T

Right Levee Station= 4.46 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -500

INPUT
Description: pk 500
Station Elevation Data num= 24

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-89.51	43.14	-64.14	42.43	-62.21	41.6	-46.06	41.09	-34.5	41.49
-32.48	41.12	-11.51	41.12	-5.02	41.12	-4.02	41.12	-3.68	39.02
-1.5	39.02	-1.1	38.62	1.1	38.62	1.5	39.02	3.52	39.02
4.3	42.04	37.86	42.18	38.05	42.08	72.01	43.52	75.73	43.62
76.28	45	87.58	45.5	101.01	46	101.41	46		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-89.51	.05	-4.02	.045	4.3	.05

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-4.02	4.3	5	5	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-89.51	-4.5	44	F
4.3	101.41	44	T

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -505.*

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 33

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-46.255	42.385	-30.024	41.986	-28.789	41.567	-18.456	41.284	-16.161	41.34
-11.061	41.449	-9.768	41.257	3.648	41.183	7.8	41.16	8.44	41.156
8.885	39.868	8.926	39.847	9.775	39.522	10.111	38.915	11.737	38.927
11.94	38.851	12.26	38.531	13.36	38.531	13.925	38.735	15.064	38.744
15.377	38.947	16.775	38.958	17.354	39.757	17.875	41.974	39.07	42.177
39.19	42.127	60.637	42.982	62.282	43.027	62.987	43.048	63.334	43.741
70.471	44.053	78.952	44.377	79.205	44.379				

```
Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
 -46.255     .05    8.44    .045  17.875     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
          8.44  17.875                5       5       5             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
 -46.255    8.89               F
    17.4  79.205               T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -510

INPUT
Description: PK-510
Station Elevation Data    num=      14
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
       0   41.63   13.15  41.465    23.9  41.192    24.5  40.673   25.55  40.025
 25.9642 38.8104  28.225 38.8375 28.6203 38.4422 30.8201 38.4686  31.225 38.8735
 33.7772 38.9042   34.45  41.908   52.95  42.464      60  42.758

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
       0     .05    23.9    .045   34.45     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
          23.9   34.45                39      39      39             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
       0    26.5               T
```

```
    33.5      60               T

CULVERT


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -511

INPUT
Description:
Distance from Upstream XS =       1
Deck/Roadway Width        =      36
Weir Coefficient          =    1.44
Upstream  Deck/Roadway Coordinates
    num=       2
     Sta Hi Cord Lo Cord     Sta Hi Cord Lo Cord
**********************************************
       0   41.63           34.42   41.91

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data    num=      14
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
**************************************************************************************
       0   41.63   13.15  41.465    23.9  41.192    24.5  40.673   25.55  40.025
 25.9642 38.8104  28.225 38.8375 28.6203 38.4422 30.8201 38.4686  31.225 38.8735
 33.7772 38.9042   34.45  41.908   52.95  42.464      60  42.758

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
       0     .05    23.9    .045   34.45     .05

Bank Sta: Left   Right    Coeff Contr.   Expan.
          23.9   34.45             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
       0    26.5               T
    33.5      60               T
```

Downstream Deck/Roadway Coordinates
num= 2

Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord
0	41.7	60	41.7

Downstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 15

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	40.5954	.1	40.0954	.5	38.1907	1.4	37.9718	7.55	37.66
11.8	37.4159	15.95	37.4721	23.05	37.6183	33.55	37.8159	34.3	39.296
36.25	39.7148	56.5	40.7651	57.5	40.93	58.9	41.9161	60	42.2021

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.05	.1	.045	36.25	.05

Bank Sta: Left	Right	Coeff Contr.	Expan.
.1	36.25	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
0	26.5		T
33.5	60		T

Upstream Embankment side slope = 1.5 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope = 1.5 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow = .95
Elevation at which weir flow begins =
Energy head used in spillway design =
Spillway height used in design =
Weir crest shape = Broad Crested

Number of Culverts = 1

Culvert Name	Shape	Rise	Span

Culvert #1 Box 2.25 7
FHWA Chart # 8 - flared wingwalls
FHWA Scale # 1 - Wingwall flared 30 to 75 deg.
Solution Criteria = Highest U.S. EG

Culvert	Upstrm Dist	Length	Top n	Bottom n	Depth Blocked	Entrance Loss Coef	Exit Loss Coef
	1	36	.013	.013	0	.5	1

Upstream Elevation = 38.44
Centerline Station = 30
Downstream Elevation = 37.7
Centerline Station = 30

CULVERT OUTPUT Profile #5 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)		
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.56	
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	4.47	
E.G. US. (m)	39.61	Culv Inv El Up (m)	38.44	
W.S. US. (m)	39.38	Culv Inv El Dn (m)	37.70	
E.G. DS (m)	38.79	Culv Frctn Ls (m)	0.34	
W.S. DS (m)	38.56	Culv Exit Loss (m)	0.31	
Delta EG (m)	0.82	Culv Entr Loss (m)	0.17	
Delta WS (m)	0.81	Q Weir (m3/s)		
E.G. IC (m)	39.48	Weir Sta Lft (m)		
E.G. OC (m)	39.61	Weir Sta Rgt (m)		
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg		
Culv WS Inlet (m)	39.11	Weir Max Depth (m)		
Culv WS Outlet (m)	38.08	Weir Avg Depth (m)		
Culv Nml Depth (m)	0.34	Weir Flow Area (m2)		
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	41.85	

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)		
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	3.37	
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	5.44	
E.G. US. (m)	40.46	Culv Inv El Up (m)	38.44	
W.S. US. (m)	39.99	Culv Inv El Dn (m)	37.70	

* E.G. DS (m)	*	39.53	* Culv Frctn Ls (m)	*	0.25 *
* W.S. DS (m)	*	39.11	* Culv Exit Loss (m)	*	0.40 *
* Delta EG (m)	*	0.93	* Culv Entr Loss (m)	*	0.29 *
* Delta WS (m)	*	0.88	* Q Weir (m3/s)	*	*
* E.G. IC (m)	*	40.27	* Weir Sta Lft (m)	*	*
* E.G. OC (m)	*	40.46	* Weir Sta Rgt (m)	*	*
* Culvert Control	*	Outlet	* Weir Submerg	*	*
* Culv WS Inlet (m)	*	39.60	* Weir Max Depth (m)	*	*
* Culv WS Outlet (m)	*	38.42	* Weir Avg Depth (m)	*	*
* Culv Nml Depth (m)	*	0.57	* Weir Flow Area (m2)	*	*
* Culv Crt Depth (m)	*	1.16	* Min El Weir Flow (m)	*	41.85 *

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1

* Q Culv Group (m3/s)	*	40.11	* Culv Full Len (m)	*	*
* # Barrels	*	1	* Culv Vel US (m/s)	*	3.83 *
* Q Barrel (m3/s)	*	40.11	* Culv Vel DS (m/s)	*	5.94 *
* E.G. US. (m)	*	41.06	* Culv Inv El Up (m)	*	38.44 *
* W.S. US. (m)	*	40.58	* Culv Inv El Dn (m)	*	37.70 *
* E.G. DS (m)	*	40.02	* Culv Frctn Ls (m)	*	0.22 *
* W.S. DS (m)	*	39.43	* Culv Exit Loss (m)	*	0.44 *
* Delta EG (m)	*	1.04	* Culv Entr Loss (m)	*	0.37 *
* Delta WS (m)	*	1.15	* Q Weir (m3/s)	*	*
* E.G. IC (m)	*	40.84	* Weir Sta Lft (m)	*	*
* E.G. OC (m)	*	41.06	* Weir Sta Rgt (m)	*	*
* Culvert Control	*	Outlet	* Weir Submerg	*	*
* Culv WS Inlet (m)	*	39.94	* Weir Max Depth (m)	*	*
* Culv WS Outlet (m)	*	38.66	* Weir Avg Depth (m)	*	*
* Culv Nml Depth (m)	*	0.73	* Weir Flow Area (m2)	*	*
* Culv Crt Depth (m)	*	1.50	* Min El Weir Flow (m)	*	41.85 *

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -549

INPUT
Description: PK-549
Station Elevation Data num= 15

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	40.5954	.1	40.0954	.5	38.1907	1.4	37.9718	7.55	37.66
11.8	37.4159	15.95	37.4721	23.05	37.6183	33.55	37.8159	34.3	39.296
36.25	39.7148	56.5	40.7651	57.5	40.93	58.9	41.9161	60	42.2021

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.05	.1	.045	36.25	.05

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
.1	36.25	11	11	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
0	26.5		T
33.5	60		T

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -560

INPUT
Description: PK 560
Station Elevation Data num= 23

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-98.99	40.49	-86.59	40.05	-53.09	40.77	-50.26	38.94	-41	39
-36.45	40.51	-3.45	40.78	-2.83	37.55	2.89	37.61	5.45	37.41
5.45	38.41	5.91	38.41	5.91	39.82	11.01	41.2	12.55	42.3

```
   24.06   42.99   43.31    43.8   47.16    43.9   47.64      45   54.62    45.5
   54.62      46   62.84      46   65.85   46.11

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
  -98.99     .05   -3.45    .045    5.91     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -3.45    5.91            20.51   20.51   20.51             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -98.99    -4.5               F
       6   65.85               F
Left Levee      Station=   -3.45      Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -580

INPUT
Description: pk 580
Station Elevation Data    num=      18
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
**************************************************************************************
    -100   40.02  -85.71   39.85  -55.65   40.52  -52.52   38.81  -41.15   38.72
  -37.54   39.99   -5.29    40.1   -4.29   38.34   -3.02   38.03   -1.47   37.08
    1.41   37.11    7.55   40.49    9.85   41.62   17.19      43   40.93    44.6
   56.24   44.15   60.45   44.24   63.91   44.34

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
    -100     .05   -5.29    .045    7.55     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
```

```
         -5.29    7.55            19.25   19.25   19.25             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
    -100    -5.5               T
      10   63.91               T
Left Levee      Station=   -5.29      Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -600

INPUT
Description: pk 600
Station Elevation Data    num=      17
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
   -52.1   38.56  -44.88   38.53  -43.58   39.35   -9.53   39.57   -8.96   37.98
   -2.61   37.98   -1.61   36.69    1.66    36.8    6.96   39.52    11.3   42.38
   12.59   42.82   13.68   42.24   20.16   42.36   34.12   44.58    47.6   44.58
   60.33   44.25   64.81   44.26

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
   -52.1     .05   -9.53    .045    6.96     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -9.53    6.96            21.92   21.92   21.92             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
   -52.1   -8.96               T
       7   64.81               T
Left Levee      Station=   -9.53      Elevation=
Blocked Obstructions     num=       1
   Sta L   Sta R    Elev
************************
```

```
   34.12    47.6   50.98

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -620

INPUT
Description: pk 620
Station Elevation Data    num=      24
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -94.42   39.58  -85.39   39.16  -54.44   39.48  -43.85   38.82  -43.25   39.21
  -11.21   39.22   -8.85   37.64   -3.29   37.53    -1.4   36.28    1.36   36.28
    4.32   37.87    4.32   39.05    4.72   39.06    8.23   39.43    8.23   39.06
    10.9   39.06    10.9    40.2   20.17   41.03   21.85   40.55    27.8   41.02
   29.53   42.05   48.25   43.24   76.13    44.2   80.68   44.15

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
  -94.42     .05  -11.21    .045    4.32     .05

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
        -11.21    4.32             10.1    10.1    10.1             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -94.42   -8.85               T
    4.32   80.68               T
Left Levee      Station=  -11.21      Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -630
```

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 45

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-94.42	39.625	-85.208	39.157	-81.367	39.069	-61.646	38.834	-53.634	38.576
-49.672	38.308	-43.454	38.123	-42.831	38.316	-42.218	38.718	-41.257	39.045
-34.746	39.101	-22.428	39.133	-22.115	39.088	-17.525	39.049	-13.72	38.974
-13.387	39.059	-9.533	39.105	-9.317	38.111	-8.962	37.475	-7.788	36.22
-3.678	36.19	-2.281	36.19	-.903	36.19	.978	36.563	1.29	37.628
4.115	38.356	4.115	38.945	4.544	38.952	8.309	39.155	8.309	38.97
11.172	38.984	11.172	39.553	13.454	39.659	19.974	40.106	21.115	40.271
22.917	40.218	29.299	41.111	31.155	41.816	36.087	42.471	51.234	43.224
59.469	43.522	68.06	43.905	80.556	44.341	81.138	44.357	86.018	44.39

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-94.42	.045	-9.533	.04	4.115	.045

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-9.533	4.115	10.07	10.07	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-94.42	-7.5		T
-.5	86.018		T

Left Levee Station=-9.53250 Elevation=

CULVERT

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -635

INPUT
Description:
Distance from Upstream XS = .5
Deck/Roadway Width = 8

Weir Coefficient = 1.44
Upstream Deck/Roadway Coordinates
num= 2

Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord
-41.26	39.13	21.11	40.27

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data num= 45

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-94.42	39.625	-85.208	39.157	-81.367	39.069	-61.646	38.834	-53.634	38.576
-49.672	38.308	-43.454	38.123	-42.831	38.316	-42.218	38.718	-41.257	39.045
-34.746	39.101	-22.428	39.133	-22.115	39.088	-17.525	39.049	-13.72	38.974
-13.387	39.059	-9.533	39.105	-9.317	38.111	-8.962	37.475	-7.788	36.22
-3.678	36.19	-2.281	36.19	-.903	36.19	.978	36.563	1.29	37.628
4.115	38.356	4.115	38.945	4.544	38.952	8.309	39.155	8.309	38.97
11.172	38.984	11.172	39.553	13.454	39.659	19.974	40.106	21.115	40.271
22.917	40.218	29.299	41.111	31.155	41.816	36.087	42.471	51.234	43.224
59.469	43.522	68.06	43.905	80.556	44.341	81.138	44.357	86.018	44.39

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-94.42	.045	-9.533	.04	4.115	.045

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.
-9.533 4.115 .1 .3
Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-94.42	-7.5		T
-.5	86.018		T

Left Levee Station=-9.53250 Elevation=

Downstream Deck/Roadway Coordinates
num= 2

Sta Hi Cord	Lo Cord	Sta Hi Cord	Lo Cord

```
  -40.16    38.8              25      40

Downstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data    num=      32
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -94.42   39.67  -81.11   38.94     -61   38.27  -48.79   37.38  -42.45   37.39
  -40.21   38.88  -33.57   38.99  -33.28   39.12  -32.54   39.11  -28.79   39.64
  -25.74   39.67  -23.69   39.54   -21.9   39.07  -21.01   39.05  -20.69   38.96
  -16.01   38.88  -12.13   38.73  -11.79    38.9   -7.86   38.99   -7.72    37.2
   -7.49   36.25   -3.16    36.1    -.51   36.25    -.07   38.28    3.91   38.84
   13.88   38.93   20.84   39.28   38.04    42.6      63   43.54   72.17   44.03
   85.51    44.5   91.34   44.63

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
  -94.42     .04   -7.86    .035    3.91     .04

Bank Sta: Left   Right    Coeff Contr.   Expan.
         -7.86    3.91            .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -94.42    -7.5               F
     -.5   91.34               F
Left Levee      Station=   -7.86      Elevation=

Upstream Embankment side slope              =       0 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope            =       0 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow =     .98
Elevation at which weir flow begins         =
Energy head used in spillway design         =
Spillway height used in design              =
Weir crest shape                            = Broad Crested

Number of Culverts =  1

Culvert Name     Shape      Rise    Span
```

Culvert #1 Box 2 7
FHWA Chart # 8 - flared wingwalls
FHWA Scale # 1 - Wingwall flared 30 to 75 deg.
Solution Criteria = Highest U.S. EG

Culvert	Upstrm Dist	Length	Top n	Bottom n	Depth Blocked	Entrance Loss Coef	Exit Loss Coef
	.5	8	.013	.013	0	.5	1

Upstream Elevation = 36.2
Centerline Station = -4
Downstream Elevation = 36.1
Centerline Station = -4

CULVERT OUTPUT Profile #5 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	12.03	Culv Full Len (m)			
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	1.81		
Q Barrel (m3/s)	12.03	Culv Vel DS (m/s)	1.59		
E.G. US. (m)	37.40	Culv Inv El Up (m)	36.20		
W.S. US. (m)	37.27	Culv Inv El Dn (m)	36.10		
E.G. DS (m)	37.31	Culv Frctn Ls (m)	0.01		
W.S. DS (m)	37.16	Culv Exit Loss (m)	0.00		
Delta EG (m)	0.09	Culv Entr Loss (m)	0.08		
Delta WS (m)	0.11	Q Weir (m3/s)			
E.G. IC (m)	37.25	Weir Sta Lft (m)			
E.G. OC (m)	37.40	Weir Sta Rgt (m)			
Culvert Control	Outlet	Weir Submerg			
Culv WS Inlet (m)	37.15	Weir Max Depth (m)			
Culv WS Outlet (m)	37.18	Weir Avg Depth (m)			
Culv Nml Depth (m)	0.40	Weir Flow Area (m2)			
Culv Crt Depth (m)	0.67	Min El Weir Flow (m)	39.75		

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

Q Culv Group (m3/s)	27.27	Culv Full Len (m)			
# Barrels	1	Culv Vel US (m/s)	2.86		
Q Barrel (m3/s)	27.27	Culv Vel DS (m/s)	2.52		
E.G. US. (m)	38.19	Culv Inv El Up (m)	36.20		

* W.S. US. (m)	*	37.93	* Culv Inv El Dn (m)	*	36.10 *
* E.G. DS (m)	*	37.97	* Culv Frctn Ls (m)	*	0.01 *
* W.S. DS (m)	*	37.58	* Culv Exit Loss (m)	*	0.00 *
* Delta EG (m)	*	0.22	* Culv Entr Loss (m)	*	0.21 *
* Delta WS (m)	*	0.35	* Q Weir (m3/s)	*	*
* E.G. IC (m)	*	38.05	* Weir Sta Lft (m)	*	*
* E.G. OC (m)	*	38.19	* Weir Sta Rgt (m)	*	*
* Culvert Control	*	Outlet	* Weir Submerg	*	*
* Culv WS Inlet (m)	*	37.56	* Weir Max Depth (m)	*	*
* Culv WS Outlet (m)	*	37.65	* Weir Avg Depth (m)	*	*
* Culv Nml Depth (m)	*	0.67	* Weir Flow Area (m2)	*	*
* Culv Crt Depth (m)	*	1.16	* Min El Weir Flow (m)	*	39.75 *

CULVERT OUTPUT Profile #500 años Culv Group: Culvert #1

* Q Culv Group (m3/s)	*	40.11	* Culv Full Len (m)	*	*
* # Barrels	*	1	* Culv Vel US (m/s)	*	3.83 *
* Q Barrel (m3/s)	*	40.11	* Culv Vel DS (m/s)	*	3.15 *
* E.G. US. (m)	*	38.82	* Culv Inv El Up (m)	*	36.20 *
* W.S. US. (m)	*	38.50	* Culv Inv El Dn (m)	*	36.10 *
* E.G. DS (m)	*	38.42	* Culv Frctn Ls (m)	*	0.02 *
* W.S. DS (m)	*	37.75	* Culv Exit Loss (m)	*	0.00 *
* Delta EG (m)	*	0.39	* Culv Entr Loss (m)	*	0.37 *
* Delta WS (m)	*	0.75	* Q Weir (m3/s)	*	*
* E.G. IC (m)	*	38.70	* Weir Sta Lft (m)	*	*
* E.G. OC (m)	*	38.82	* Weir Sta Rgt (m)	*	*
* Culvert Control	*	Outlet	* Weir Submerg	*	*
* Culv WS Inlet (m)	*	37.70	* Weir Max Depth (m)	*	*
* Culv WS Outlet (m)	*	37.92	* Weir Avg Depth (m)	*	*
* Culv Nml Depth (m)	*	0.86	* Weir Flow Area (m2)	*	*
* Culv Crt Depth (m)	*	1.50	* Min El Weir Flow (m)	*	39.75 *

Note: During the supercritical calculations a hydraulic jump occurred inside of the culvert.

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -640

INPUT
Description: pk 640
Station Elevation Data num= 32

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-94.42	39.67	-81.11	38.94	-61	38.27	-48.79	37.38	-42.45	37.39
-40.21	38.88	-33.57	38.99	-33.28	39.12	-32.54	39.11	-28.79	39.64
-25.74	39.67	-23.69	39.54	-21.9	39.07	-21.01	39.05	-20.69	38.96
-16.01	38.88	-12.13	38.73	-11.79	38.9	-7.86	38.99	-7.72	37.2
-7.49	36.25	-3.16	36.1	-.51	36.25	-.07	38.28	3.91	38.84
13.88	38.93	20.84	39.28	38.04	42.6	63	43.54	72.17	44.03
85.51	44.5	91.34	44.63						

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-94.42	.04	-7.86	.035	3.91	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-7.86	3.91	19.42	19.42	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-94.42	-7.5		F
-.5	91.34		F

Left Levee Station= -7.86 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -660

INPUT
Description: pk 660

```
Station Elevation Data    num=      41
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -94.42   38.66  -94.34   38.66  -55.64   37.48  -43.18    36.8  -42.77   36.78
  -42.45   37.01-39.6389   38.62-34.3335   38.45-30.0979   38.56-23.9267   38.63
-18.3546   38.55-12.9699   38.44 -9.4892   38.55  -7.304   38.56 -7.2421   38.26
 -6.9864   38.19 -6.5063   37.78 -5.5118   37.19 -4.4265   36.92 -3.2413   36.72
 -3.1665   36.76 -2.8495   35.85 -1.2093   35.61  -.4113   35.72   .1396   36.12
   .7677   36.15  1.3728   36.33  1.9838   36.44  2.1369   36.53  4.1096   37.21
  8.2355   38.91 10.1906   39.85 11.2152   40.01 16.6144   40.12  21.126   40.25
 25.0702    40.5   27.41   41.14   57.24   43.77    73.4      44   92.37   45.16
   94.37   45.26

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
***********************************************
  -94.42     .04 -5.5118    .035  4.1096     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       -5.5118  4.1096            20.35   20.35   20.35             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -94.42      -6               T
       6   94.37               T
Left Levee      Station=  -7.304      Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -680

INPUT
Description: pk 680
Station Elevation Data    num=      43
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -94.42   38.46  -87.02    38.4  -74.21    37.5  -73.71    37.8  -68.39    37.8
```

```
  -67.71   37.32  -60.28   37.07  -60.28    36.9   -53.1    36.9  -50.73   36.61
  -46.74   36.12  -42.94   36.03  -39.27   38.15  -35.82    38.2  -35.77   38.09
  -29.59   38.14  -29.54   38.25  -22.98   38.27  -16.86   38.27  -16.81   38.15
  -10.81   38.09  -10.76   38.21   -6.85   38.21   -6.36   37.98      -5   36.75
   -3.47   36.59    -2.8    36.4   -2.35   36.19   -1.54   35.38     .34    35.4
    1.24   35.92    2.63   36.36   2.948   36.41    3.64   36.52    6.08   37.42
    9.15    38.8   10.07   39.06   20.82   39.15   22.65   39.31   23.92   39.62
   58.82   44.27   88.63   45.45  100.64   45.73

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
  -94.42     .04      -5    .035    6.08     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
            -5    6.08            20.34   20.34   20.34             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -94.42   -6.85               T
       9  100.64               T
Left Levee      Station=   -6.85      Elevation=

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -700

INPUT
Description: pk 700
Station Elevation Data    num=      42
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -99.14   37.39  -78.07      37  -76.72    37.2  -69.99   37.22  -68.73   36.85
   -58.4   36.66  -50.68   36.66   -44.3    35.6  -42.76    35.6  -42.19   36.05
  -39.28   37.71  -35.76   37.73  -35.71   37.61  -29.69   37.55  -29.64   37.67
  -23.26   37.76  -16.78   37.72  -16.73    37.6  -10.73    37.6  -10.68   37.72
   -7.26   37.86   -6.83   37.86   -5.34   36.66   -1.95   35.27     .29   34.89
```

1.73	34.98	1.95	35.35	2.42	36.04	3.71	36.21	5.08	36.82
7.3	37.91	8.35	38.06	13.42	38.2	18.26	38.94	21.59	39.22
23.91	39.54	40.9	43.54	47.63	44.75	61.74	44.75	67.83	45.19
79.95	45.39	100	45.72						

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-99.14	.04	-5.34	.035	5.08	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-5.34	5.08	19.39	19.39	19.39	.1	.3

Left Levee Station= -6.83 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -720

INPUT
Description: pk 720
Station Elevation Data num= 40

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-100	37.28	-87.38	37.02	-76.64	37.01	-75.14	36.86	-68.42	36.96
-61.61	36.26	-46.27	35.81	-42.2	35.74	-41.79	35.98	-38.88	37.42
-33.56	37.31	-29.35	37.33	-28.23	37.38	-22.85	37.45	-17.59	37.4
-12.22	37.31	-6.87	37.47	-6.53	37.42	-4.13	35.39	-2.34	34.73
-1.98	34.61	-1.49	34.37	-1.04	34.3	-.31	34.24	.43	34.29
1.63	34.4	2.79	34.6	3.52	34.86	4.6	35.34	5.81	35.65
9.39	37.86	9.8	37.84	12.66	37.94	16.91	38.32	21.26	38.77
24.3	39.08	29.39	40.84	43.05	43.25	51.64	44.75	79.61	46.19

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-100	.04	-4.13	.035	5.81	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-4.13 5.81 19.73 19.73 19.73 .1 .3
Left Levee Station= -6.53 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -740

INPUT
Description: pk 740
Station Elevation Data num= 46

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-95.5	37	-75.08	36.66	-73.55	36.6	-73.55	36.45	-66.43	36.46
-52.75	36.63	-40.61	37.04	-39.54	37.01	-37.08	36.94	-31.08	36.92
-29.96	37.08	-24.63	37.11	-19.3	37.14	-18.16	36.92	-15.17	36.91
-12.17	36.89	-10.9	37.02	-8.63	37.11	-8.26	37.1	-5.85	35.07
-4.07	34.83	-3.71	34.85	-3.22	34.05	-2.77	34.1	-2.03	33.92
-1.3	33.97	-.1	34.08	1.06	34.28	1.79	34.94	2.87	35.02
3.48	35.18	4.09	35.33	6.31	36.71	8.53	38.08	11.33	38.09
12.73	38.3	14.16	39.17	15.93	40.41	17.71	41.66	18.63	41.84
22.57	41.95	41.39	44.17	50.14	44.25	61	45.87	63.97	45.72
83.49	46.06								

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-95.5	.04	-5.85	.035	6.31	.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.
-5.85 6.31 20.3 20.3 20.3 .1 .3
Left Levee Station= -8.26 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -760

INPUT
Description: pk 760
Station Elevation Data num= 38

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-77.2	36.44	-75.71	36.38	-75.71	36.23	-68.69	36.1	-68.69	36.25
-67.19	36.31	-49.44	36.11	-41.49	35.94	-41.08	35.93	-40.83	36.17
-39.89	36.75	-36.23	36.75	-36.18	36.63	-30.18	36.63	-30.13	36.75
-17.25	36.79	-17.2	36.67	-11.2	36.64	-11.15	36.76	-7.27	36.76
-2.83	34.42	-2.24	33.95	-1.57	33.28	1.04	33.27	2.17	33.36
3.39	34.23	5.96	35.01	11.53	38.37	14.37	38.36	15.78	38.52
19.18	40.67	20.07	40.82	22.71	40.79	22.82	41.48	23.29	41.54
26.54	43.59	44.67	44.96	82.87	45.92				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-77.2	.04	-2.83	.035	3.39	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-2.83	3.39	19.75	19.75	.1	.3

Left Levee Station= -7.27 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -780

INPUT
Description: pk 780
Station Elevation Data num= 40

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev

-82.93	36.93	-77.48	36.73	-77.48	36.3	-75.59	36.25	-75.59	36.1
-68.57	36.04	-68.57	36.19	-67.15	36.26	-40.89	35.7	-40.55	35.94
-40.28	36.26	-34.55	36.23	-34.5	36.11	-27.04	36.33	-18.26	36.34
-17.23	36.3	-11.05	36.12	-7.58	36.34	-7.16	36.34	-7.06	35.92
-6.49	35.5	-4.07	34.15	-2.98	33.75	-2.22	32.9	-1.96	32.97
.83	32.94	2.19	33.1	2.46	33.81	2.65	33.82	3.69	34.1
5.55	34.35	7.26	35.14	9.46	36.4	13.19	40.19	16.85	40.19
25.82	40.86	27.87	40.86	28.8	42.15	33.84	44.01	45.29	45.01

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-82.93	.04	-7.06	.035	7.26	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-7.06	7.26	20.4	20.4	.1	.3

Left Levee Station= -7.58 Elevation=

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -800

INPUT
Description: pk 800
Station Elevation Data num= 34

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-88.64	42.18	-88.64	35.32	-80.79	36.22	-76.81	36.27	-75.29	36.23
-75.29	36.08	-68.11	36.11	-68.11	36.26	-66.66	36.3	-64.63	35.67
-53.9705	35.712	-40.5305	35.5032	-40.3437	35.7516	-39.8137	36.3533	-7.3337	36.3533
-7.3337	36.2033	-5.8998	33.7464	-3.9807	33.699	-2.5787	32.764	-.5787	32.614
1.4213	32.764	2.0193	32.9862	2.25	33.068	2.25	34.5	2.4	34.5
2.4	37.5	6.54	37.5	6.54	34.21	8.3	34.21	8.3	34.11
8.49	34.11	8.49	34	15.8	34	38.6	39.5		

Manning's n Values num= 3

```
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
  -88.64     .04 -3.9807    .035    2.25     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
       -3.9807    2.25            10.67   10.67   10.67             .1       .3
Right Levee     Station=     2.4      Elevation=    37.5
Blocked Obstructions     num=       1
   Sta L   Sta R    Elev
************************
     2.4    6.54    37.5

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -810

INPUT
Description: 810
Station Elevation Data    num=      21
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
     -20  36.261 -16.791  36.275 -16.791  36.125 -13.141  36.052 -10.791  36.005
 -10.791  36.127  -7.241  36.173  -6.742  36.173  -4.283  32.923  -3.153  32.923
      -2  32.155       0  32.005       2  32.155     2.1  32.221     2.1  33.025
   2.162  33.249   2.368  34.071   2.389  34.211   2.389  39.211    9.99  39.211
      10  33.924

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
     -20     .04  -3.153    .035     2.1     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
        -3.153     2.1              10      10      10             .1       .3

CROSS SECTION
```

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -820

INPUT
Description: pk 820
Station Elevation Data num= 42

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-81.28	36.62	-78.92	36.62	-78.52	36.33	-76.98	36.29	-76.98	36.13
-69.73	36.13	-69.73	36.28	-68.26	36.31	-64.63	34.28	-44.67	35.13
-40.5159	35.0458	-40.2267	35.2885	-39.5817	35.9733	-7.0817	35.9533	-7.0817	35.8033
-5.858	33.6265	-5.2237	32.498	-3.2827	32.498	-2.3777	31.895	-.3777	31.745
1.6223	31.895	2.026	32.214	2.05	34.13	2.49	34.13	2.49	37.5
6.54	37.5	6.54	34.03	7.6722	34.03	7.86	34.03	7.86	33.92
7.96	33.92	7.96	33.82	8.14	33.82	8.14	33.71	17.04	33.27
17.04	31.89	24.04	31.47	29.06	30.23	38.24	30	38.24	33.27
43.55	33.27	50.68	45.46						

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-81.28	.04	-3.2827	.035	2.05	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-3.2827	2.05	18.04	18.04	18.04	.1	.3

Right Levee Station= 2.49 Elevation= 37.5

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -838

INPUT
Description: 838
Station Elevation Data num= 60

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-89.67	36.53	-87.06	36.42	-86.618	36.372	-84.914	36.296	-84.914	36.28
-81.784	36.148	-80.21	36.13	-80.21	35.986	-76.897	36.026	-76.897	36.041
-75.271	36.064	-72.779	35.968	-72.769	36.103	-71.275	36.081	-71.257	36.072
-69.553	35.277	-50.189	34.829	-49.183	34.819	-44.272	34.74	-43.576	34.772
-40.086	34.722	-39.85	35.66	-7.37	35.66	-5.555	32.1	-2.06	32.05
-2.05	31.729	-1.97	31.551	-1.96	31.53	-1.76	31.445	0	31.347
1.759	31.441	1.969	31.522	2.059	31.731	2.059	33.446	2.514	33.438
2.557	33.427	8.072	33.355	8.072	33.344	8.176	33.343	8.362	33.33
8.362	33.319	17.053	33.164	17.573	33.161	17.573	33.023	21.058	32.995
21.058	32.473	24.814	32.442	24.814	32.964	26.846	32.808	28.649	32.738
28.649	31.379	30.014	31.346	39.515	31.323	39.515	31.65	40.415	31.65
40.425	33.018	42.408	33.027	45.011	35.222	49.422	39.668	52.39	45.676

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-89.67	.04	-2.06	.035	2.059	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-2.06	2.059	2	2	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -840

INPUT
Description: pk 840
Station Elevation Data num= 35

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-90.6	36.52	-82.63	36.15	-81.04	36.13	-81.04	35.97	-73.53	36.07
-73.52	36.22	-72.01	36.28	-70.27	35.38	-40.693	34.6432	-40.49	34.8911
-39.85	35.6233	-7.37	35.6233	-7.37	35.4733	-6.8605	33.5771	-6.436	31.997
-3.5245	31.999	-2.589	31.376	-.589	31.226	1.411	31.376	1.76	31.39

1.97	31.47	2.06	31.68	2.06	33.2927	21.13	33.14	21.13	32.56
24.9	32.55	24.9	33.13	26.94	33.01	28.75	32.98	28.75	31.47
40.56	31.47	40.57	32.98	42.56	33	49.6	39.57	52.58	45.7

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-90.6	.04	-3.5245	.035	2.06	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-3.5245	2.06	21.39	21.39	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
21.13	24.9	33.13	T
28.75	40.57	32.98	T

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -860

INPUT
Description: pk 860
Station Elevation Data num= 29

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-100	37.26	-91.06	36.09	-89.43	36.05	-89.42	35.89	-81.68	35.92
-81.67	36.09	-80.11	36.13	-71.24	35.15	-52.886	34.9065	-52.786	35.2093
-38.236	35.3863	-18.309	35.3863	-3.5212	35.2284	-3.5212	31.4942	-2.547	31.349
-1.809	30.857	.191	30.707	2.191	30.857	2.484	32.8146	5.41	32.472
8.4603	32.472	15.19	32.58	27	32.98	27	31.13	39	31.13
39	32.817	39	32.98	42.6	33.37	52.05	46.03		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-100	.04	-2.547	.035	2.484	.04

```
Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
        -2.547   2.484             6.96    6.96    6.96             .1       .3
Ineffective Flow     num=       1
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
      27      39   32.98       F

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -867.00

INPUT
Description:
Station Elevation Data    num=      59
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
    -100  36.787 -93.048  36.154 -93.048  36.206 -91.068  36.025  -89.44  35.988
  -89.43  35.884 -89.241  35.883 -89.241  35.831 -81.697  35.794 -81.687  35.905
 -80.128  35.919 -71.267  35.217  -47.97  34.844  -47.97  34.896 -33.365  34.676
 -33.365  34.623  -24.57  34.467  -9.394  34.108  -5.667  33.861  -4.024  33.777
  -2.582  33.155  -2.481  33.149  -2.481  32.727  -2.171  32.727  -2.171  31.329
  -1.902  31.162  -1.902  30.762  -1.868  30.713  -1.818  30.669  -1.624  30.627
       0   30.49   1.744  30.624   1.954  30.786   2.044  30.914   2.044  32.584
   2.497  32.578   2.497  32.445   2.579  32.449   2.579  32.118   4.561  32.243
   8.399  32.253  16.137  32.316  19.237  32.371  22.866  32.204  23.337  32.213
  23.337  31.947   28.38  32.016  28.795  32.024  28.795  30.822  29.243  30.822
  29.243  31.116  32.952  31.063   34.74  31.575  36.341  31.652  40.361  31.788
  41.656  32.165  41.656  33.367  45.514  34.742  55.642  45.914

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
*********************************************
    -100     .04  -2.171    .035   2.044     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
        -2.171   2.044            12.92   12.92   12.92             .1       .3
```

Ineffective Flow num= 1

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
28.8	41	32.02	T

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -880

INPUT
Description: PK-880
Station Elevation Data num= 38

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-100	35.91	-93.06	35.79	-93.06	35.94	-89.26	35.87	-89.26	35.72
-48.06	34.85	-48.06	35	-33.48	34.73	-33.48	34.58	-5.83	33.86
-4.19	33.89	-2.75	32.35	-2.34	32.35	-2.34	31.68	-2.05	31.68
-2.05	30.54	-1.96	30.34	-1.75	30.25	0	30.1	1.75	30.26
1.96	30.35	2.05	30.55	2.05	31.96	2.56	31.96	2.56	31.58
4.88	31.92	21.38	31.8	25.46	31.11	25.99	31.11	25.99	30.35
31.66	30.25	32.63	30.25	32.63	31.09	36.8	30.94	38.81	32.4
40.61	32.62	45.13	33.01	62.31	45.7				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-100	.04	-2.34	.035	2.05	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-2.34	2.05	19.79	19.79	.1	.3

Ineffective Flow num= 1

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
21.38	38	31.8	T

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -900

INPUT
Description: pk 900
Station Elevation Data num= 43

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-100	35.85	-97.24	35.8	-97.24	33.5	-46.51	33.5	-15.59	33.5
-12.64	33.4	-12.64	33.25	-4.02	33.44	-2.64	33.35	-2.63	33.47
-2.33	33.47	-2.33	31.86	-2.05	31.86	-2.05	29.98	-1.95	29.78
-1.75	29.69	0	29.57	1.84	29.7	2.04	29.79	2.13	29.99
2.13	31.82	2.63	31.82	2.63	31.42	3.58	31.4	5.58	31.4
6.92	30.34	7.2	30.34	7.2	30.14	8.41	30.13	8.41	30.33
8.71	30.13	11.98	30.35	14.04	30.86	32.38	30.96	34.27	32.44
36.95	32.44	37.21	33.34	40.73	33.44	42.06	34.54	43.85	34.54
46.35	36.71	46.84	36.96	59.8	44.25				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-100	.04	-2.05	.035	2.13	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-2.05	2.13	21.36	21.36	21.36	.1	.3

Ineffective Flow num= 1

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
6	14.04	30.86	T

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -920

INPUT
Description: pk 920
Station Elevation Data num= 24

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-23.24	33.05	-14.81	32.96	-11.86	32.81	-11.86	32.66	-2.98	32.98
-2.98	33.18	-2.48	33.18	-2.48	31.28	-2.05	31.28	-2.05	29.36
-1.96	29.16	-1.75	29.07	0	28.95	1.77	29.11	1.97	29.19
2.06	29.4	2.06	31.32	2.56	31.32	2.56	31.07	6.16	31.16
10.09	31.5	30.15	32.2	44.97	32.4	50.89	40		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-23.24	.04	-2.05	.035	2.06	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-2.05	2.06	5	5	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-23.24	-3.5		F
3.5	50.89		F

Blocked Obstructions num= 1

Sta L	Sta R	Elev
-60	-23	47.5

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -925

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 36

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-27.425	32.963	-17.336	32.867	-16.159	32.826	-13.805	32.76	-13.805	32.647
-10.97	32.722	-8.555	32.759	-8.555	32.722	-3.178	32.826	-3.178	32.976
-2.598	32.974	-2.598	33.012	-2.579	33.012	-2.579	31.582	-2.398	31.582

```
  -2.398  31.149  -2.065  31.149  -2.065  29.253  -1.977  29.055  -1.771  28.966
      0   28.848   1.776  29.003   1.977  29.083   2.067  29.293   2.067  31.206
   2.462  31.206   2.462  31.018   4.663   31.07   4.663  31.031   5.306  31.045
   8.411  31.293  15.357  31.508  24.257  31.811  35.963   31.97   40.64  37.691
   40.64  39.004

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
 -27.425     .04  -2.065    .035   2.067     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
        -2.065   2.067            15.18   15.18   15.18             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
 -27.425      -3               T
       3   40.64               T

CROSS SECTION


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -940

INPUT
Description: pk 940
Station Elevation Data    num=      23
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*********************************************************************************
  -40.13    32.7  -23.24   32.57  -15.46   32.65  -11.84   32.58  -11.84   32.43
   -2.91   32.35   -2.91    32.5   -2.61    32.5   -2.61   30.75   -2.11   30.75
   -2.11   28.93   -2.02   28.72   -1.81   28.64       0   28.54     1.8   28.68
       2   28.76    2.09   28.97    2.09   30.86    2.59   30.86    2.59    30.7
    4.65    30.6    9.52   30.68    9.52   35.98

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
**********************************************
```

```
  -40.13     .04   -2.11    .035    2.09     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
         -2.11    2.09               60      60      60             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -40.13    -2.5               T
     2.5    9.52               T

CULVERT


RIVER: Sorravides
REACH: Tanos              RS: -945

INPUT
Description: CANAL - EST .8
Distance from Upstream XS =     4.5
Deck/Roadway Width        =      55
Weir Coefficient          =    1.44
Upstream  Deck/Roadway Coordinates
    num=      12
     Sta Hi Cord Lo Cord     Sta Hi Cord Lo Cord     Sta Hi Cord Lo Cord
*********************************************************************
  -68.64   33.05          -47.36   32.57           -26.9   32.18
  -10.83   31.85           -6.27   31.97           -1.53    31.9
   -1.53   32.05            2.64   32.18            2.64   31.63
    6.78   31.67           19.81   32.29           26.57   31.58

Upstream Bridge Cross Section Data
Station Elevation Data    num=      23
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
*************************************************************************
  -40.13    32.7  -23.24   32.57  -15.46   32.65  -11.84   32.58  -11.84   32.43
   -2.91   32.35   -2.91    32.5   -2.61    32.5   -2.61   30.75   -2.11   30.75
   -2.11   28.93   -2.02   28.72   -1.81   28.64       0   28.54     1.8   28.68
       2   28.76    2.09   28.97    2.09   30.86    2.59   30.86    2.59    30.7
    4.65    30.6    9.52   30.68    9.52   35.98
```

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-40.13	.04	-2.11	.035	2.09	.04

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.

-2.11	2.09	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-40.13	-2.5		T
2.5	9.52		T

Downstream Deck/Roadway Coordinates

num= 13

Sta	Hi Cord	Lo Cord	Sta	Hi Cord	Lo Cord	Sta	Hi Cord	Lo Cord
-16.41	36.86		-16.41	31.79		-8.75	31.6	
-8.75	31.45		-5.45	31.58		1.32	31.55	
1.32	31.7		6.9	31.65		12.5	31.5	
38.12	32.11		38.12	33.11		38.64	33.11	
41.82	37.34							

Downstream Bridge Cross Section Data

Station Elevation Data num= 18

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-13.67	36.72	-13.67	31.65	-9.28	31.57	-9.28	31.42	-3.84	31.57
-3.24	31.67	-3.01	30.59	-3	27	3.01	27	3.01	30.59
4.86	31.49	8.48	31.54	15.4	31.44	20.06	31.6	31.78	31.68
33.66	33.47	34.52	33.45	38.01	34.16				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-13.67	.03	-3.24	.013	4.86	.03

Bank Sta: Left Right Coeff Contr. Expan.

```
         -3.24    4.86             .1       .3
Ineffective Flow     num=       2
   Sta L   Sta R    Elev  Permanent
  -13.67    -2.5               T
     2.5   38.01               T

Upstream Embankment side slope              =       0 horiz. to 1.0 vertical
Downstream Embankment side slope            =       0 horiz. to 1.0 vertical
Maximum allowable submergence for weir flow =     .95
Elevation at which weir flow begins         =
Energy head used in spillway design         =
Spillway height used in design              =
Weir crest shape                            = Broad Crested

Number of Culverts =  1

Culvert Name     Shape      Rise    Span
Culvert #1           Box       3       5
FHWA Chart # 58- Rectangular concrete
FHWA Scale # 1 - Side tapered; Less favorable edges
Solution Criteria = Highest U.S. EG
Culvert Upstrm Dist  Length    Top n  Bottom n  Depth Blocked  Entrance Loss Coef   Exit Loss Coef
               4.5      55     .015     .015        0                  .5                1
Upstream   Elevation =  28.15
           Centerline Station =  0
Downstream Elevation =  27.33
           Centerline Station =  0

CULVERT OUTPUT  Profile #5 años  Culv Group:  Culvert #1
*****************************************************************
* Q Culv Group (m3/s)  *   12.03  * Culv Full Len (m)    *          *
* # Barrels           *       1  * Culv Vel US (m/s)    *    2.87  *
* Q Barrel (m3/s)     *   12.03  * Culv Vel DS (m/s)    *    4.41  *
* E.G. US. (m)        *   29.64  * Culv Inv El Up (m)   *   28.15  *
* W.S. US. (m)        *   29.56  * Culv Inv El Dn (m)   *   27.33  *
* E.G. DS (m)         *   28.26  * Culv Frctn Ls (m)    *    0.54  *
* W.S. DS (m)         *   27.84  * Culv Exit Loss (m)   *    0.61  *
* Delta EG (m)        *    1.39  * Culv Entr Loss (m)   *    0.24  *
```

* Delta WS (m)	*	1.72	* Q Weir (m3/s)	*	*
* E.G. IC (m)	*	29.64	* Weir Sta Lft (m)	*	*
* E.G. OC (m)	*	29.62	* Weir Sta Rgt (m)	*	*
* Culvert Control	*	Inlet	* Weir Submerg	*	*
* Culv WS Inlet (m)	*	28.99	* Weir Max Depth (m)	*	*
* Culv WS Outlet (m)	*	27.88	* Weir Avg Depth (m)	*	*
* Culv Nml Depth (m)	*	0.52	* Weir Flow Area (m2)	*	*
* Culv Crt Depth (m)	*	0.84	* Min El Weir Flow (m)	*	31.90 *

CULVERT OUTPUT Profile #100 años Culv Group: Culvert #1

* Q Culv Group (m3/s)	*	27.27	* Culv Full Len (m)	*	*
* # Barrels	*	1	* Culv Vel US (m/s)	*	3.77 *
* Q Barrel (m3/s)	*	27.27	* Culv Vel DS (m/s)	*	5.51 *
* E.G. US. (m)	*	30.73	* Culv Inv El Up (m)	*	28.15 *
* W.S. US. (m)	*	30.24	* Culv Inv El Dn (m)	*	27.33 *
* E.G. DS (m)	*	29.17	* Culv Frctn Ls (m)	*	0.46 *
* W.S. DS (m)	*	28.45	* Culv Exit Loss (m)	*	0.69 *
* Delta EG (m)	*	1.56	* Culv Entr Loss (m)	*	0.41 *
* Delta WS (m)	*	1.80	* Q Weir (m3/s)	*	*
* E.G. IC (m)	*	30.73	* Weir Sta Lft (m)	*	*
* E.G. OC (m)	*	30.68	* Weir Sta Rgt (m)	*	*
* Culvert Control	*	Inlet	* Weir Submerg	*	*
* Culv WS Inlet (m)	*	29.60	* Weir Max Depth (m)	*	*
* Culv WS Outlet (m)	*	28.32	* Weir Avg Depth (m)	*	*
* Culv Nml Depth (m)	*	0.89	* Weir Flow Area (m2)	*	*
* Culv Crt Depth (m)	*	1.45	* Min El Weir Flow (m)	*	31.90 *

* Q Culv Group (m3/s)	*	40.11	* Culv Full Len (m)	*	*
* # Barrels	*	1	* Culv Vel US (m/s)	*	4.29 *
* Q Barrel (m3/s)	*	40.11	* Culv Vel DS (m/s)	*	6.06 *
* E.G. US. (m)	*	31.49	* Culv Inv El Up (m)	*	28.15 *
* W.S. US. (m)	*	30.72	* Culv Inv El Dn (m)	*	27.33 *
* E.G. DS (m)	*	29.81	* Culv Frctn Ls (m)	*	0.43 *

* W.S. DS (m)	* 28.87	* Culv Exit Loss (m)	* 0.72	*	
* Delta EG (m)	* 1.68	* Culv Entr Loss (m)	* 0.53	*	
* Delta WS (m)	* 1.85	* Q Weir (m3/s)	*	*	
* E.G. IC (m)	* 31.49	* Weir Sta Lft (m)	*	*	
* E.G. OC (m)	* 31.43	* Weir Sta Rgt (m)	*	*	
* Culvert Control	* Inlet	* Weir Submerg	*	*	
* Culv WS Inlet (m)	* 30.02	* Weir Max Depth (m)	*	*	
* Culv WS Outlet (m)	* 28.65	* Weir Avg Depth (m)	*	*	
* Culv Nml Depth (m)	* 1.15	* Weir Flow Area (m2)	*	*	
* Culv Crt Depth (m)	* 1.87	* Min El Weir Flow (m)	* 31.90	*	

CROSS SECTION

RIVER: Sorravides
REACH: Tanos RS: -1000

INPUT
Description: pk 1000
Station Elevation Data num= 18

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
-13.67	36.72	-13.67	31.65	-9.28	31.57	-9.28	31.42	-3.84	31.57
-3.24	31.67	-3.01	30.59	-3	27	3.01	27	3.01	30.59
4.86	31.49	8.48	31.54	15.4	31.44	20.06	31.6	31.78	31.68
33.66	33.47	34.52	33.45	38.01	34.16				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
-13.67	.03	-3.24	.013	4.86	.03

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
-3.24	4.86	20	20	.1	.3

Ineffective Flow num= 2

Sta L	Sta R	Elev	Permanent
-13.67	-2.5		T

```
     2.5   38.01               T

*******************************************************************************

SUMMARY OF MANNING'S N VALUES

River:Sorravides
*****************************************************************
*     Reach      *   River Sta.   *   n1    *   n2    *   n3    *
*****************************************************************
*Tanos           *    0           *     .035*     .045*     .035*
*Tanos           *    -20         *     .035*     .045*     .035*
*Tanos           *    -40         *     .035*     .045*     .035*
*Tanos           *    -59         *     .035*     .045*     .035*
*Tanos           *    -70         *Culvert  *        *        *
*Tanos           *    -77         *      .03*      .04*      .03*
*Tanos           *    -100        *      .03*      .04*      .03*
*Tanos           *    -120        *      .03*      .04*      .03*
*Tanos           *    -140        *      .03*      .04*      .03*
*Tanos           *    -160        *      .03*      .04*      .03*
*Tanos           *    -180        *      .03*      .04*      .03*
*Tanos           *    -190        *      .03*      .04*      .03*
*Tanos           *    -200        *      .05*      .05*      .05*
*Tanos           *    -210        *      .05*      .05*      .05*
*Tanos           *    -220        *      .05*      .05*      .05*
*Tanos           *    -240        *      .05*      .05*      .05*
*Tanos           *    -248        *Culvert  *        *        *
*Tanos           *    -280        *     .025*     .025*     .025*
*Tanos           *    -300        *     .025*     .025*     .025*
*Tanos           *    -320        *     .025*     .025*     .025*
*Tanos           *    -340        *     .025*     .025*     .025*
*Tanos           *    -347        *     .025*     .025*     .025*
*Tanos           *    -350        *Culvert  *        *        *
*Tanos           *    -360        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -380        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -400        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -420        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -440        *      .05*     .045*      .05*
```

```
*Tanos           *    -460        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -480        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -500        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -505.*      *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -510        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -511        *Culvert  *        *         *
*Tanos           *    -549        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -560        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -580        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -600        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -620        *      .05*     .045*      .05*
*Tanos           *    -630        *     .045*      .04*     .045*
*Tanos           *    -635        *Culvert  *        *         *
*Tanos           *    -640        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -660        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -680        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -700        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -720        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -740        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -760        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -780        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -800        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -810        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -820        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -838        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -840        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -860        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -867.00     *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -880        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -900        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -920        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -925        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -940        *      .04*     .035*      .04*
*Tanos           *    -945        *Culvert  *        *         *
*Tanos           *    -1000       *      .03*     .013*      .03*
*****************************************************************

*************************************************************************
```

SUMMARY OF REACH LENGTHS

River: Sorravides

Reach	River Sta.	Left	Channel	Right
Tanos	0	20.37	20.37	20.37
Tanos	-20	20.52	20.52	20.52
Tanos	-40	19	19	19
Tanos	-59	18	18	18
Tanos	-70	Culvert		
Tanos	-77	22	22	22
Tanos	-100	21.27	21.27	21.27
Tanos	-120	22.7	22.7	22.7
Tanos	-140	21.63	21.63	21.63
Tanos	-160	18.09	18.09	18.09
Tanos	-180	18.09	18.09	18.09
Tanos	-190	10.84	10.84	10.84
Tanos	-200	23.69	23.69	23.69
Tanos	-210	12.63	12.63	12.63
Tanos	-220	17.45	17.45	17.45
Tanos	-240	41.67	41.67	41.67
Tanos	-248	Culvert		
Tanos	-280	19.99	19.99	19.99
Tanos	-300	19.27	19.27	19.27
Tanos	-320	20.58	20.58	20.58
Tanos	-340	8	8	8
Tanos	-347	14	14	14
Tanos	-350	Culvert		
Tanos	-360	20.5	20.5	20.5
Tanos	-380	19.98	19.98	19.98
Tanos	-400	21.21	21.21	21.21
Tanos	-420	21.17	21.17	21.17
Tanos	-440	18.85	18.85	18.85
Tanos	-460	23.5	23.5	23.5
Tanos	-480	20.26	20.26	20.26
Tanos	-500	5	5	5

*Tanos	*	-505.*	* 5*	5*	5*
*Tanos	*	-510	* 39*	39*	39*
*Tanos	*	-511	*Culvert *	*	*
*Tanos	*	-549	* 11*	11*	11*
*Tanos	*	-560	* 20.51*	20.51*	20.51*
*Tanos	*	-580	* 19.25*	19.25*	19.25*
*Tanos	*	-600	* 21.92*	21.92*	21.92*
*Tanos	*	-620	* 10.1*	10.1*	10.1*
*Tanos	*	-630	* 10.07*	10.07*	10.07*
*Tanos	*	-635	*Culvert *	*	*
*Tanos	*	-640	* 19.42*	19.42*	19.42*
*Tanos	*	-660	* 20.35*	20.35*	20.35*
*Tanos	*	-680	* 20.34*	20.34*	20.34*
*Tanos	*	-700	* 19.39*	19.39*	19.39*
*Tanos	*	-720	* 19.73*	19.73*	19.73*
*Tanos	*	-740	* 20.3*	20.3*	20.3*
*Tanos	*	-760	* 19.75*	19.75*	19.75*
*Tanos	*	-780	* 20.4*	20.4*	20.4*
*Tanos	*	-800	* 10.67*	10.67*	10.67*
*Tanos	*	-810	* 10*	10*	10*
*Tanos	*	-820	* 18.04*	18.04*	18.04*
*Tanos	*	-838	* 2*	2*	2*
*Tanos	*	-840	* 21.39*	21.39*	21.39*
*Tanos	*	-860	* 6.96*	6.96*	6.96*
*Tanos	*	-867.00	* 12.92*	12.92*	12.92*
*Tanos	*	-880	* 19.79*	19.79*	19.79*
*Tanos	*	-900	* 21.36*	21.36*	21.36*
*Tanos	*	-920	* 5*	5*	5*
*Tanos	*	-925	* 15.18*	15.18*	15.18*
*Tanos	*	-940	* 60*	60*	60*
*Tanos	*	-945	*Culvert *	*	*
*Tanos	*	-1000	* 20*	20*	20*

****

****

SUMMARY OF CONTRACTION AND EXPANSION COEFFICIENTS
River: Sorravides

Reach	River Sta.	Contr.	Expan.
Tanos	0	.1	.3
Tanos	-20	.1	.3
Tanos	-40	.1	.3
Tanos	-59	.1	.3
Tanos	-70	Culvert	
Tanos	-77	.1	.3
Tanos	-100	.1	.3
Tanos	-120	.1	.3
Tanos	-140	.1	.3
Tanos	-160	.1	.3
Tanos	-180	.1	.3
Tanos	-190	.1	.3
Tanos	-200	.1	.3
Tanos	-210	.1	.3
Tanos	-220	.1	.3
Tanos	-240	.1	.3
Tanos	-248	Culvert	
Tanos	-280	.1	.3
Tanos	-300	.1	.3
Tanos	-320	.1	.3
Tanos	-340	.1	.3
Tanos	-347	.1	.3
Tanos	-350	Culvert	
Tanos	-360	.1	.3
Tanos	-380	.1	.3
Tanos	-400	.1	.3
Tanos	-420	.1	.3
Tanos	-440	.1	.3
Tanos	-460	.1	.3
Tanos	-480	.1	.3
Tanos	-500	.1	.3
Tanos	-505.*	.1	.3
Tanos	-510	.1	.3
Tanos	-511	Culvert	

```
*Tanos           *    -549    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -560    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -580    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -600    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -620    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -630    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -635    *Culvert  *         *
*Tanos           *    -640    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -660    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -680    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -700    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -720    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -740    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -760    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -780    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -800    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -810    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -820    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -838    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -840    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -860    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -867.00 *       .1*       .3*
*Tanos           *    -880    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -900    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -920    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -925    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -940    *       .1*       .3*
*Tanos           *    -945    *Culvert  *         *
*Tanos           *    -1000   *       .1*       .3*
**************************************************
```

ANEXO IV. PLANOS DEL PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES.

ANEXO IV. PLANOS DEL PLAN DE ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES.

PLANOS ACTUALIZADOS PLAN DE ENCAUZAMIENTO.

A0.1 TOPOGRAFICO DEL ESTADO ACTUAL

A0.2 AREAS DE INUNDACION ACTUAL.

A0.3 AREAS DE INUNDACION RESULTANTES. PLANTA DE ENCAUZAMIENTO.

A0.4. PERFIL LOPNGITUDINAL ENCAUZAMIENTO COMPLETO

A0.5. SECCIONES TIPO PROPUESTAS.

- A0.5.1. SECCION TRAMO URBANO
- A0.5.2 SECCION TRAMO POLIGONO 1

A0.6. PERFILES TRANSVERSALES RESULTANTES:

- A0.6.1 TRAMO URBANO
- A0.6.2 TRAMO POLIGONO 1
- A0.6.3 TRAMO EJECUTADO



EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

CONSULTORES:
CARLOS DE LA HOZ /ALVARO BUDIÑO
Ingenieros de Caminos, Canales y Puentes
Colegiados nº 5.490/ 15.093

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

provincia: CANTABRIA

fecha: MAYO 2025

escala: 1:1000
ORIGINALES A-1

designacion del plano:
TOPOGRAFÍA
ESTADO ACTUAL

plano nº:
A0.1

AVENIDA T=5 AÑOS ACTUAL

AVENIDA T=100 AÑOS ACTUAL

AVENIDA 100 AÑOS ACTUAL

AVENIDA T=500 AÑOS ACTUAL

AVENIDA 500 AÑOS ACTUAL

LIMITE DEL SUELO URBANIZABLE

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

provincia: CANTABRIA

fecha: MAYO 2025

escala: 1:1000 ORIGINALES A-1

designacion del plano:

ÁREAS DE INUNDACIÓN
ESTADO ACTUAL

plano nº:

A0.2

ESTRUCTURA E2 PK 0+350: Dim: 7 x 2.25 m
DEL PROYECTO DEL BULEVAR EL VALLE

SECCIÓN TRAMO 2 DEL PK 0+360 AL 0+510
RECTIFICACIÓN PUNTUAL DEL CAUCE
Y ENCAUZAMIENTO EN MARGEN IZQUIERDO

ESTRUCTURA E1 PK 0+549/510: Dim: 38 x 7 x 2.25 m
DEL PROYECTO DEL BULEVAR EL VALLE

ESTRUCTURA EXISTENTE PK 0+630 - Dim: 8 m x 7 x 2m
DEL PROYECTO DEL BULEVAR EL VALLE

SECCIÓN TRAMO 3 DEL PK 0+640 AL 0+800
CANAL EJECUADO EN FASE DEL PROYECTO ANTERIOR
(TRAMO "EL ASILO")
NO ACTUACIÓN

COTA CORONACIÓN
EN PK 0+360: 42,80 m

COTA CORONACIÓN
EN PK 0+380: 42,68m

COTA CORONACIÓN
EN PK 0+400: 42,42 m

COTA CORONACIÓN
EN PK 0+420: 42,04 m

COTA CORONACIÓN
EN PK 0+440: 41,81 m

COTA CORONACIÓN
EN PK 0+500: 41,12 m

COTA CORONACIÓN
EN PK 0+480: 41,34 m

COTA CORONACIÓN
EN PK 0+460: 41,72 m

SECCIÓN TRAMO 1 DEL
PK 0+290 AL 0+350
TRAMO URBANO

CÁLCULOS SOLICITADOS POR REQUERIMIENTO CHC
(REF. A/39/17413)

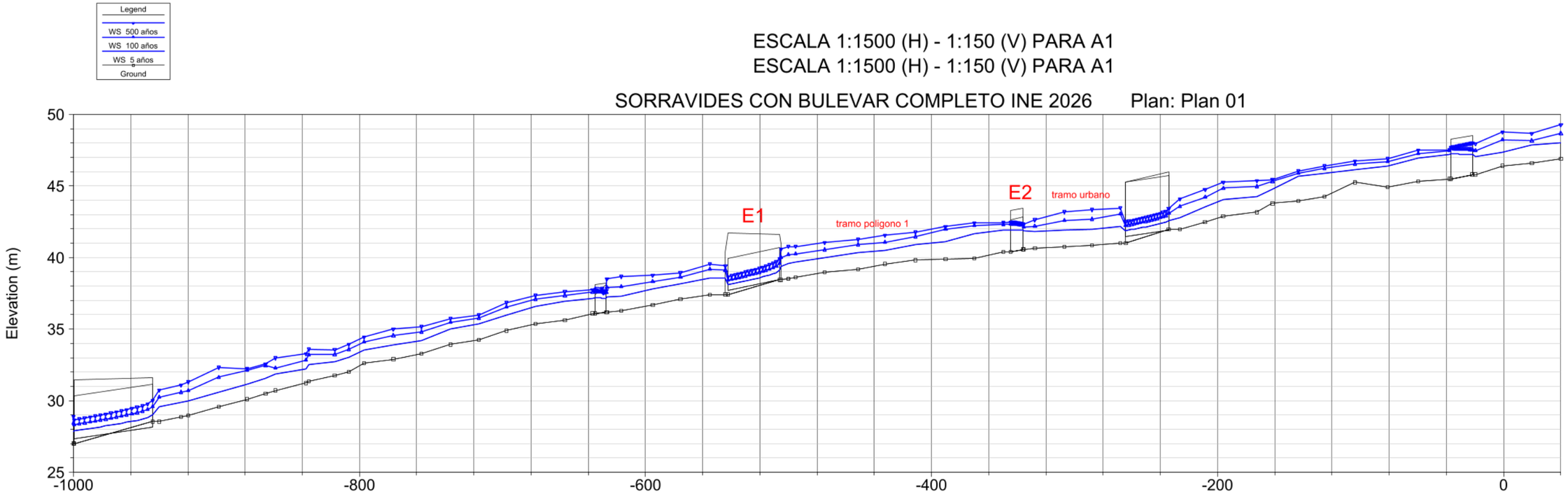
- AVENIDA T=100 AÑOS PREVISTA
- AVENIDA T=500 AÑOS PREVISTA
- TRAMO ENCAUZADO
- ESTRUCTURA (PUENTE)
- ZONA DE INUNDACIÓN
- AVENIDA T=100 AÑOS ACTUAL
- AVENIDA T=500 AÑOS ACTUAL

EXCELENTISIMO
AYUNTAMIENTO DE
TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE" PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO PROPUESTO PLANTA GENERAL
fecha: MAYO 2025
escala: 1:1000 ORIGINALES A-1
plano nº: A0.3



PERFIL LONGITUDINAL EJE ENCAUZAMIENTO COMPLETO

ESCALA 1:1500 (H) - 1:150 (V) PARA A1

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

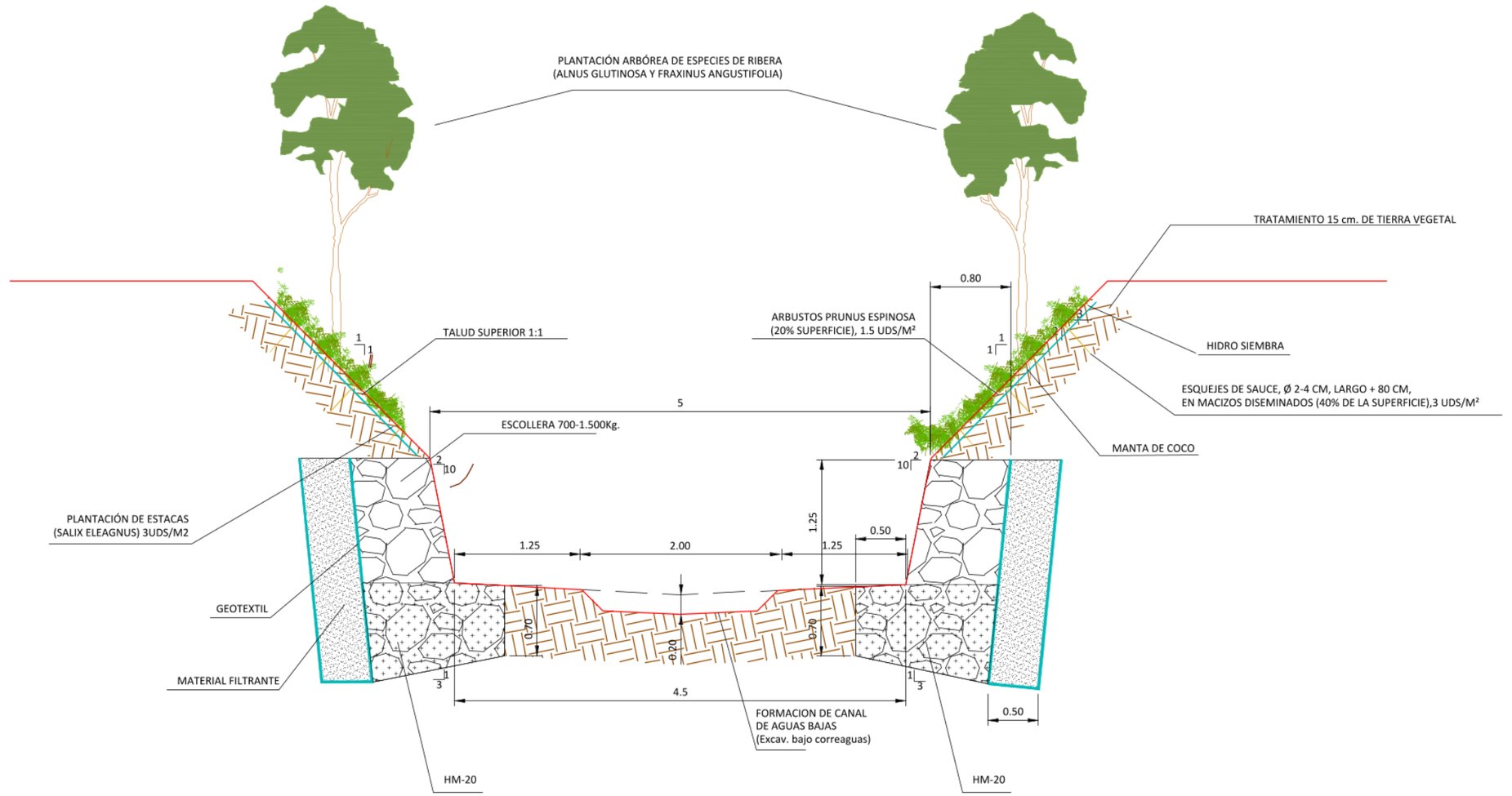
provincia: CANTABRIA

fecha: MAYO 2025

escala: 1:500-1:150 ORIGINALES A-1

designacion del plano: ENCAUZAMIENTO PROPUESTO PERFIL LONGITUDINAL

plano nº: A0.4

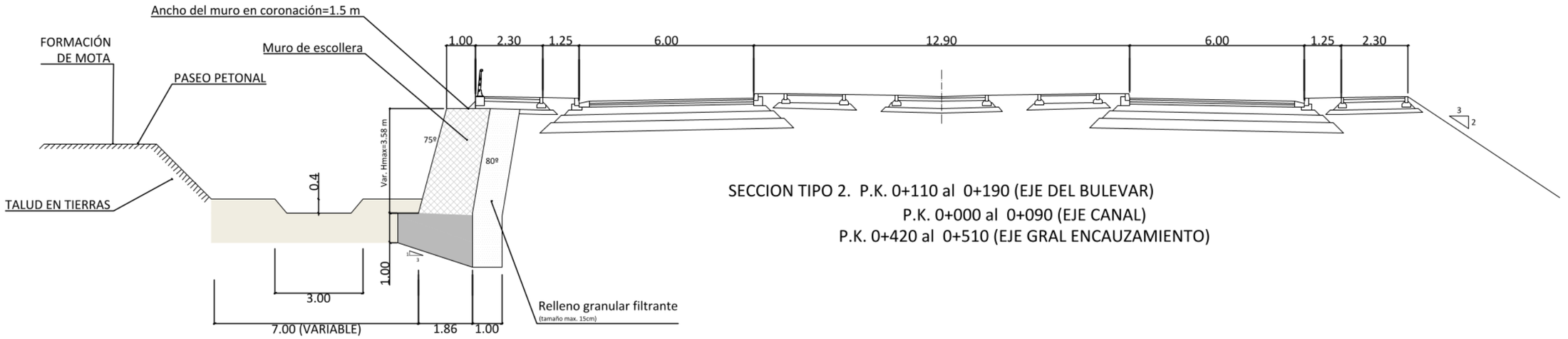


SECCION CANAL TRAMO URBANO PK 0+280 AL 0+350 DEL PLAN DE ENCAZAMIENTO

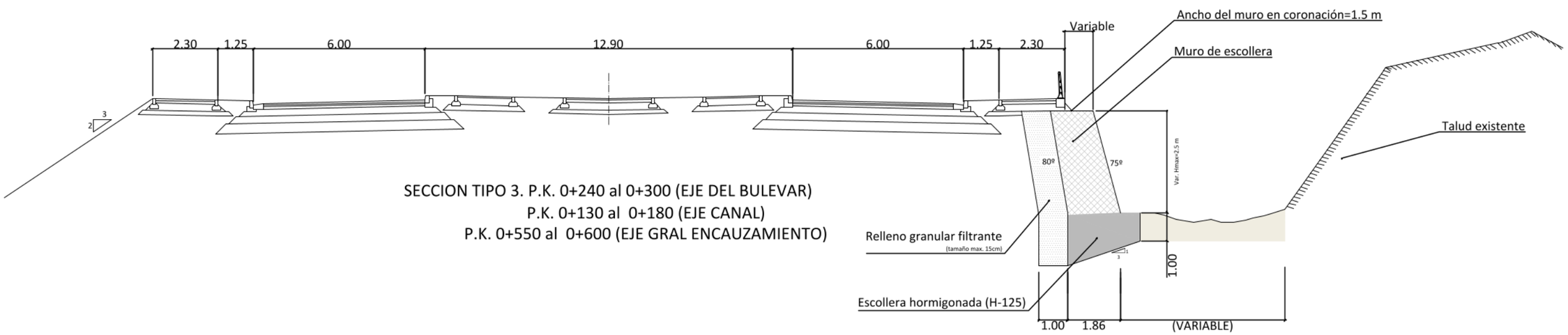
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:100 ORIGINALES A-1
designacion del plano: SECCIONES TIPO
TRAMO URBANO. SECCIÓN TIPO
plano nº: A0.5.1



SECCION TIPO 2. P.K. 0+110 al 0+190 (EJE DEL BULEVAR)
P.K. 0+000 al 0+090 (EJE CANAL)
P.K. 0+420 al 0+510 (EJE GRAL ENCAUZAMIENTO)

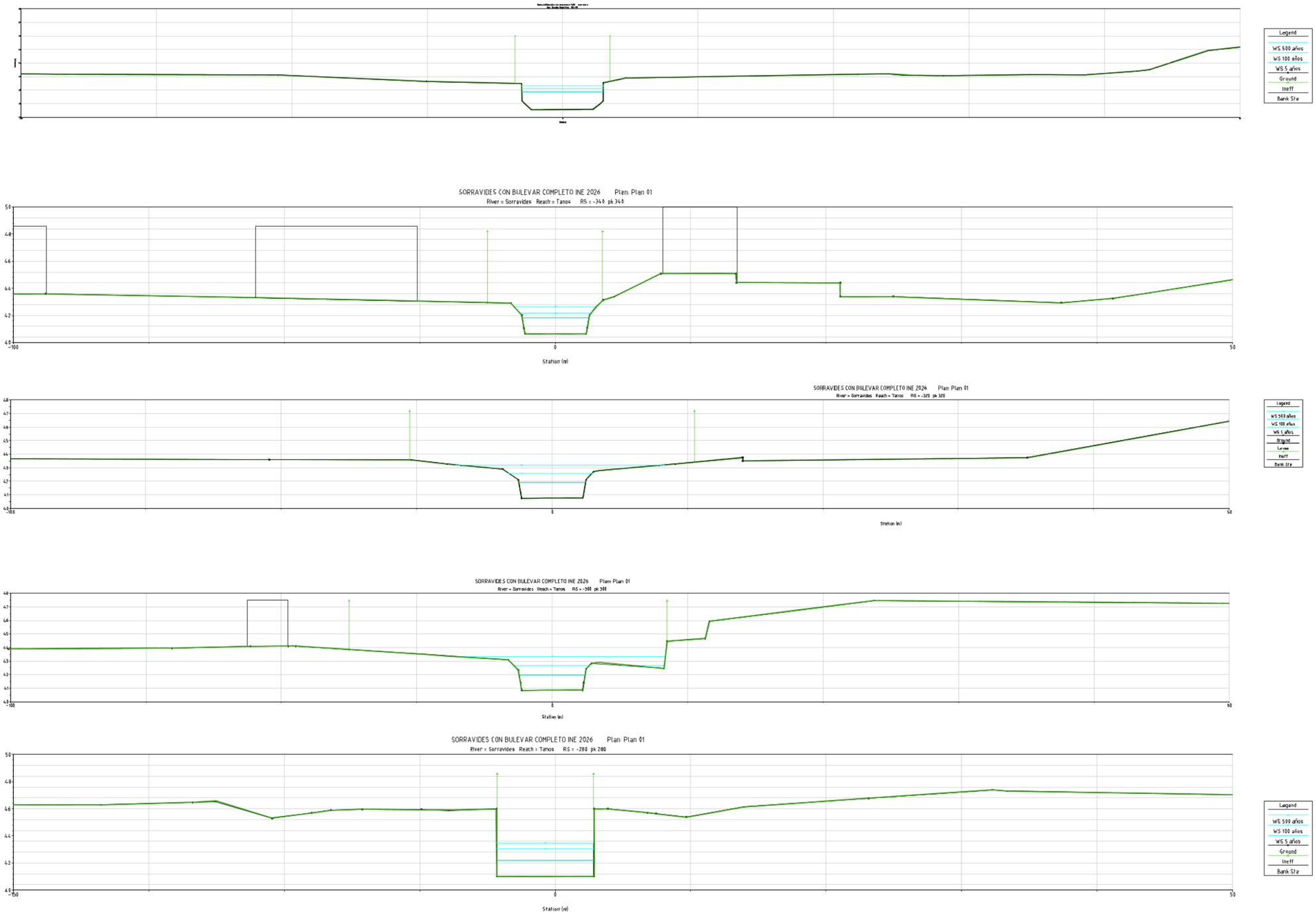


SECCION TIPO 3. P.K. 0+240 al 0+300 (EJE DEL BULEVAR)
P.K. 0+130 al 0+180 (EJE CANAL)
P.K. 0+550 al 0+600 (EJE GRAL ENCAUZAMIENTO)

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:75 ORIGINALES A-1
designacion del plano: SECCIONES TIPO TRAMO 3 (CANAL PROYECTADO)
plano nº: A0.5.2



EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

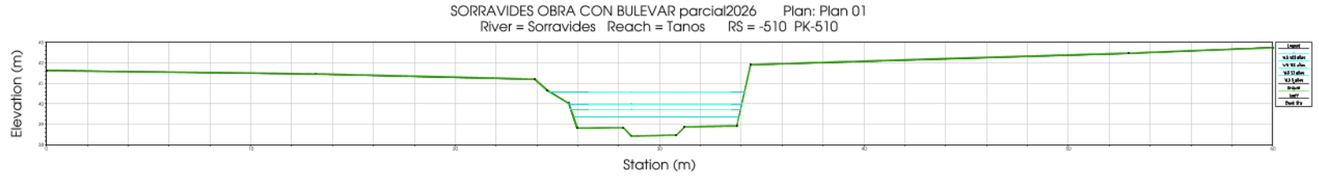
provincia: CANTABRIA

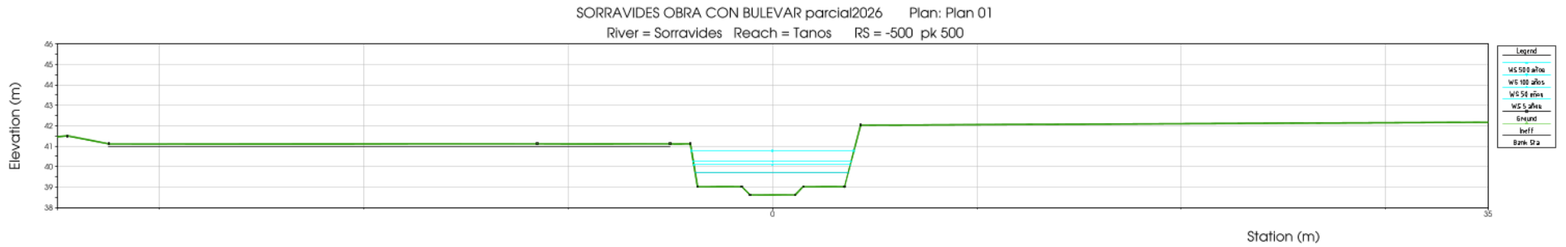
fecha: MAYO 2025

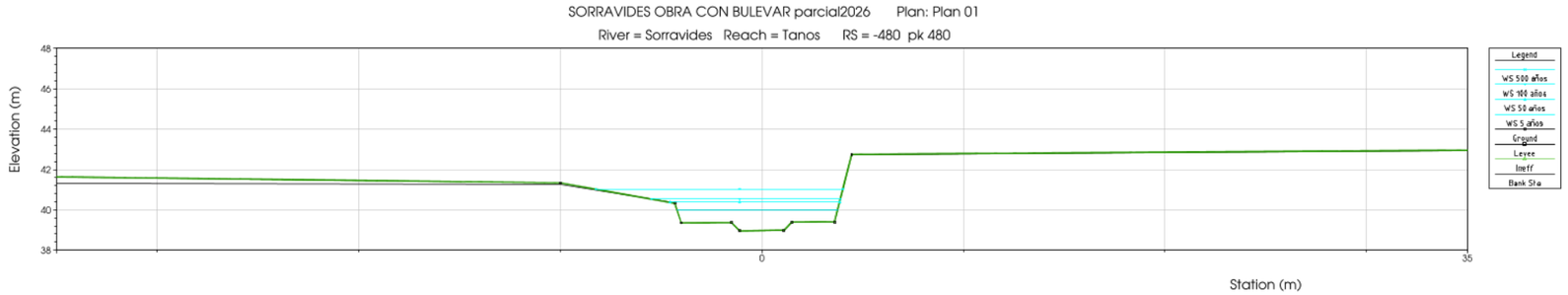
escala: 1:500
ORIGINALES A-1

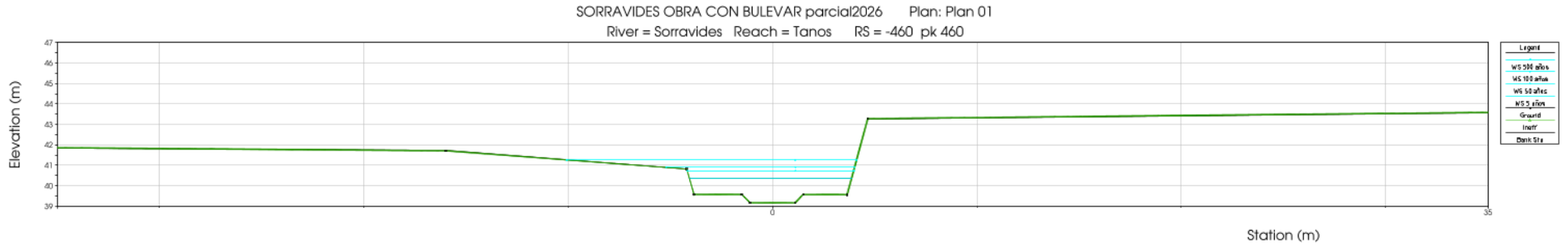
designacion del plano:
ENCAUZAMIENTO ARROYO SORRAVIDES
TRAMO 1 URBANO. PERF. TRANSVERSALES

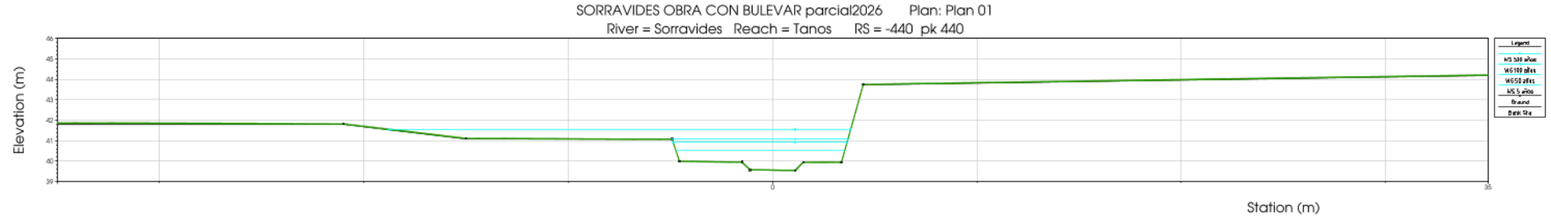
plano nº:
A0.6.1

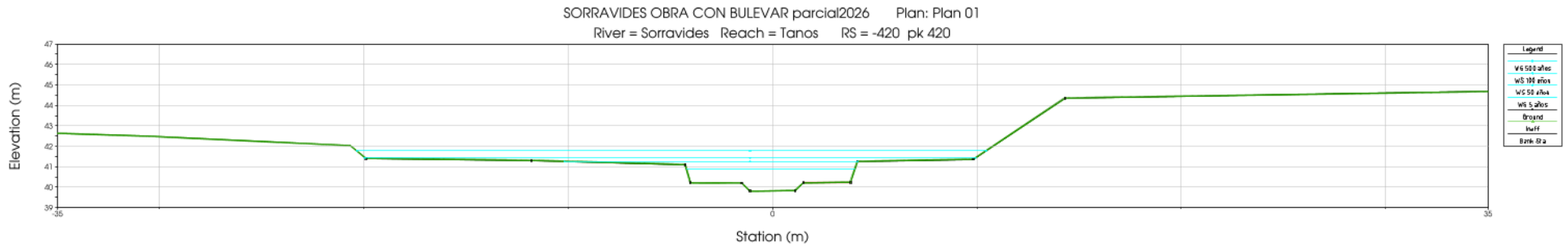












PKS REFERIDOS AL PLAN DE ENCAUZAMIENTO

"PK PLAN ENCAUZAMIENTO"	"PK EJE CANAL (APROX)"
420.000	6.500
440.000	25.000
460.000	40.000
480.000	60.000
500.000	80.000
520.000	100.000
540.000	120.000
560.000	140.000
580.000	160.000
600.000	180.000

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

CONSULTORES: [redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

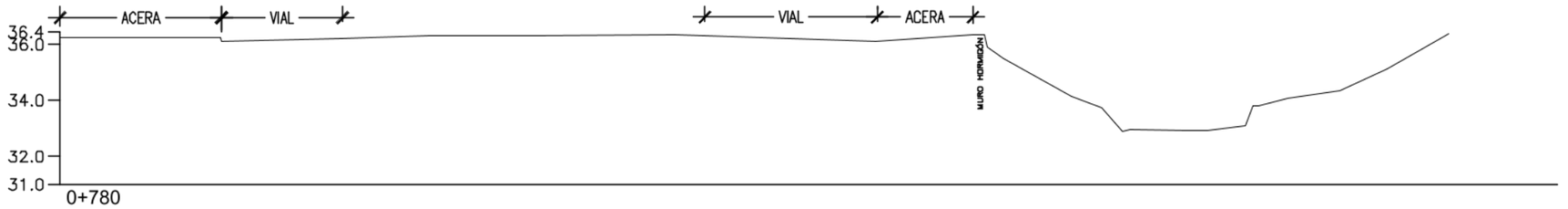
provincia: CANTABRIA

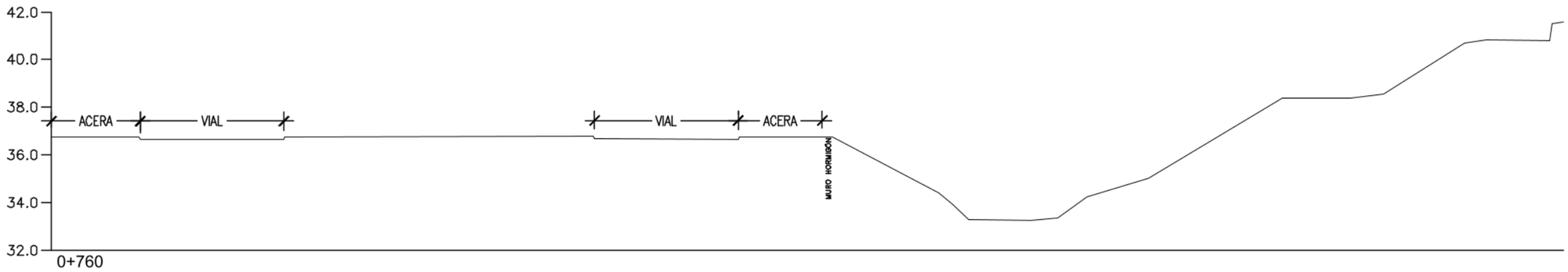
fecha: MAYO 2025

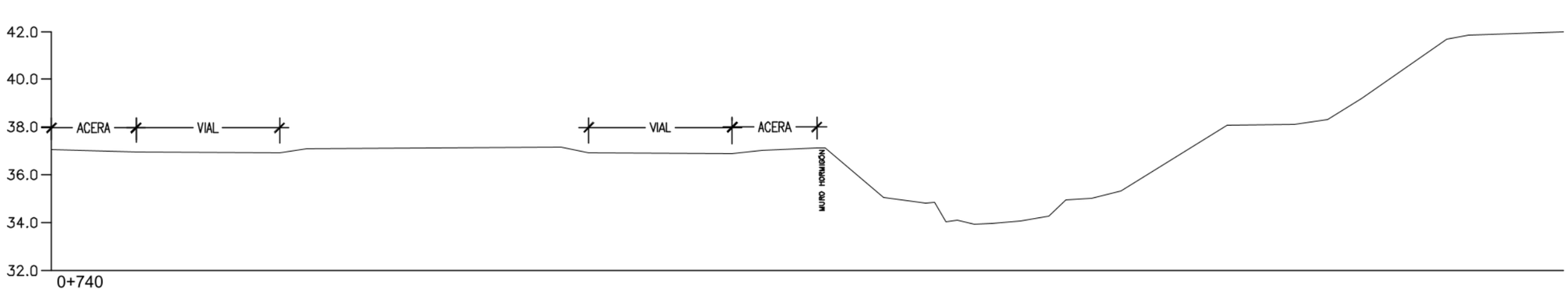
escala: 1:500 ORIGINALES A-1

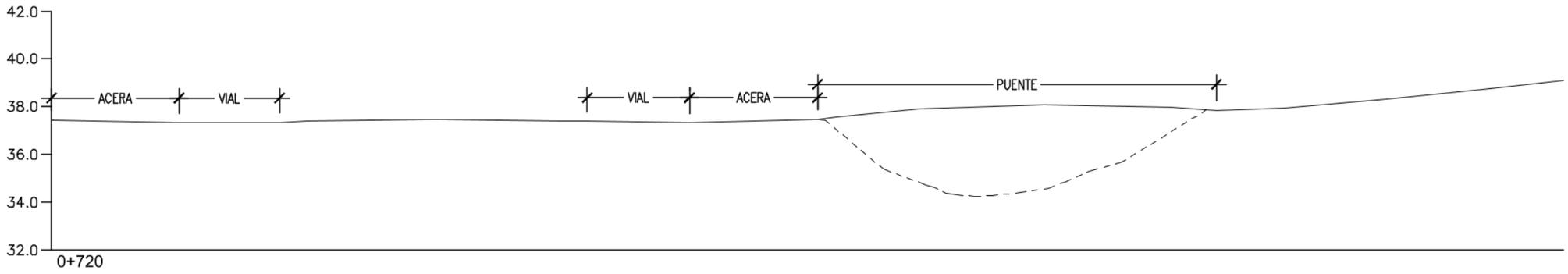
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO ARROYO SORRAVIDES
TRAMO 3 CANAL. PERF. TRANSVERSALES

plano nº: A0.6.2.





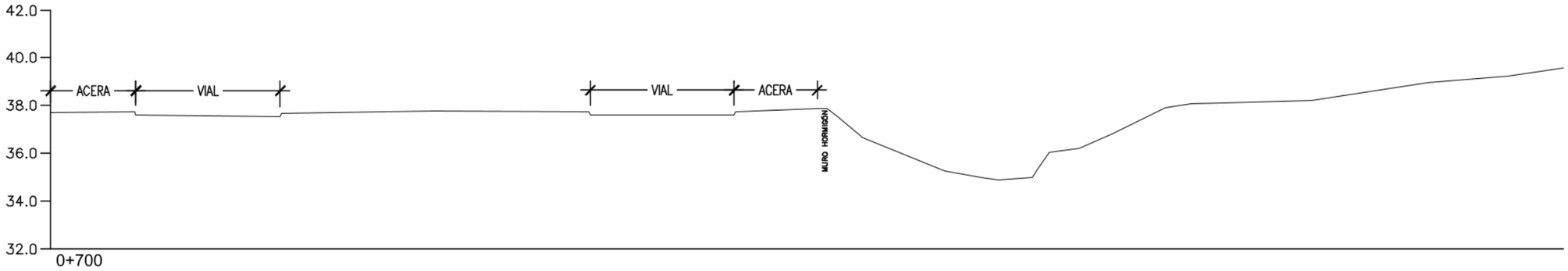


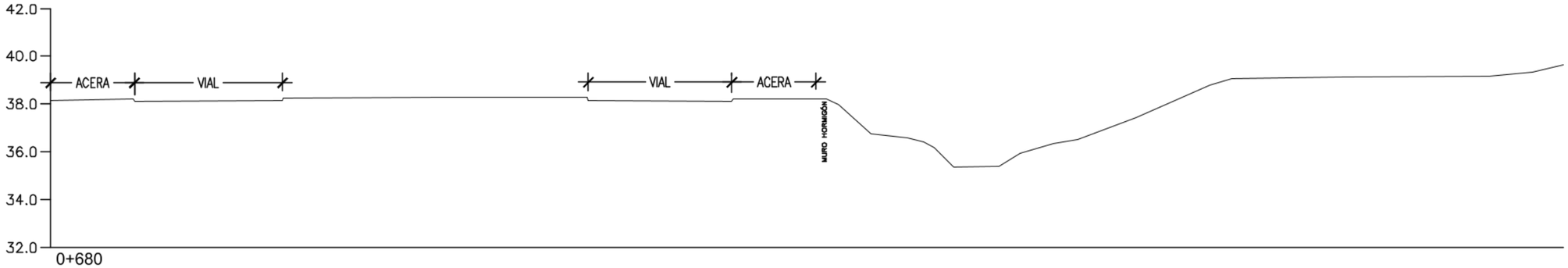


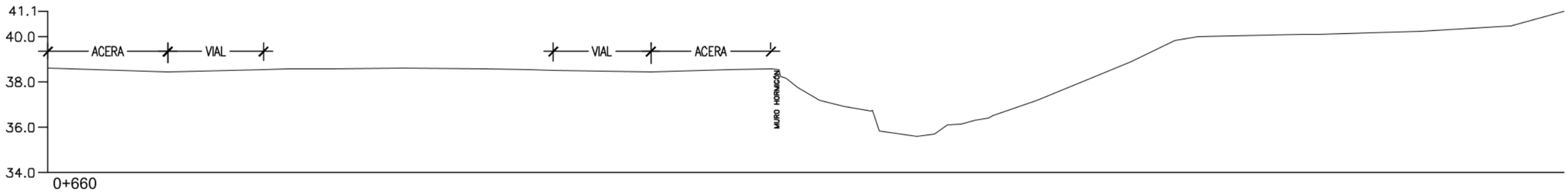
EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

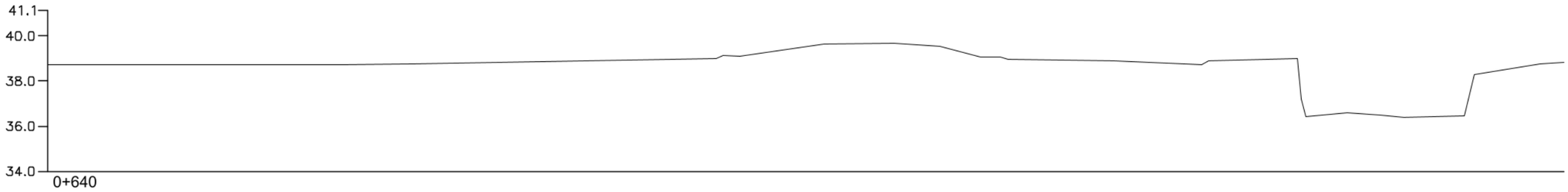
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO ARROYO SORRAVIDES
TRAMO 4. NO ACTUACIÓN. PERF. EXISTENTES
fecha: MAYO 2025
escala: 1:500
ORIGINALES A-1
plano nº: A0.6.3.1







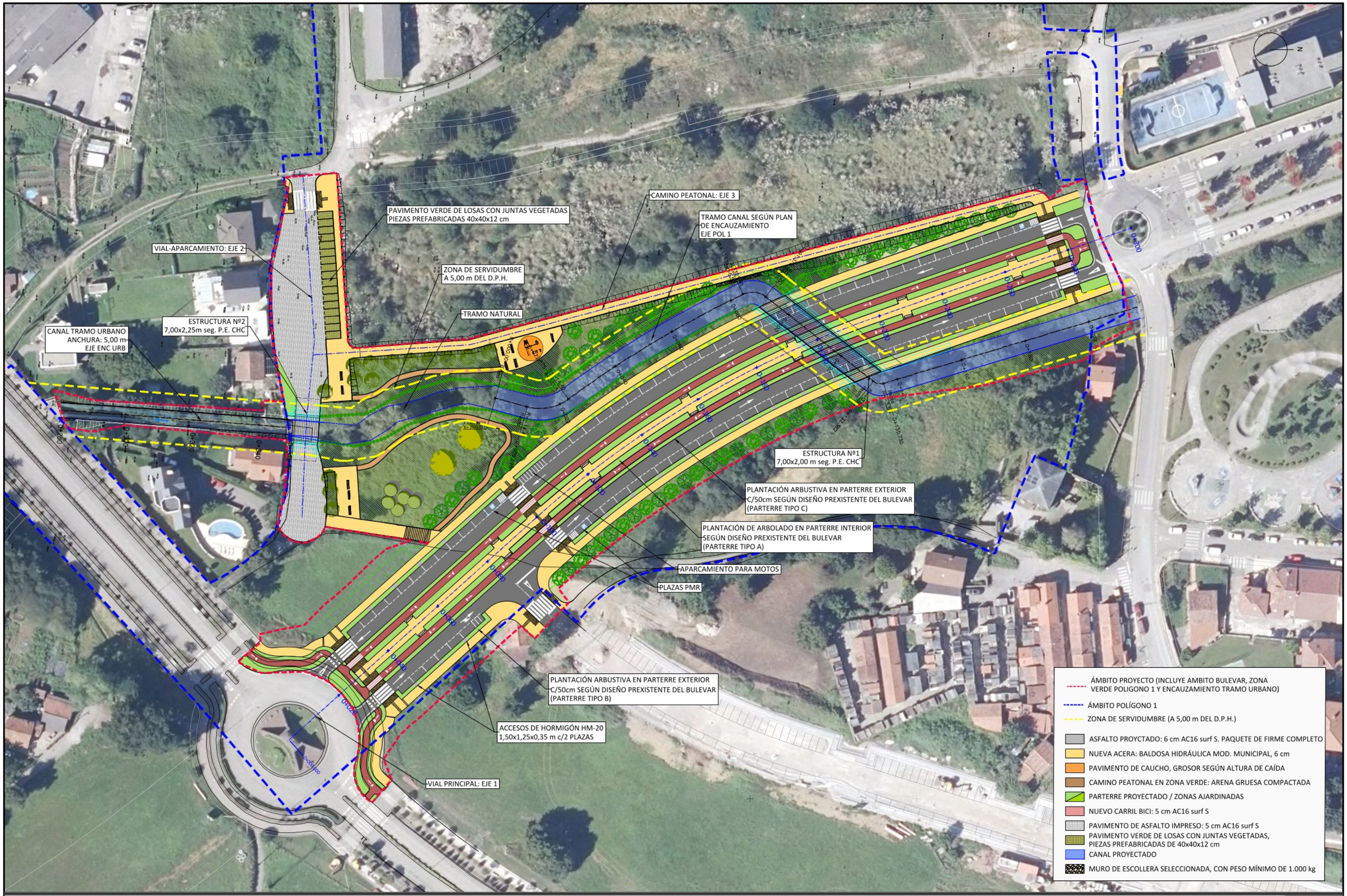


EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO ARROYO SORRAVIDES
TRAMO 4. NO ACTUACIÓN. PERF. EXISTENTES
plano nº: A0.6.3.2
fecha: MAYO 2025
escala: 1/150
ORIGINALES A-1

ANEXO V. PLANOS DEL PROYECTO RELATIVOS AL ENCAUZAMIENTO Y DEFINICION DE LAS ESTRUCTURAS E1 y E2.



EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE" PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

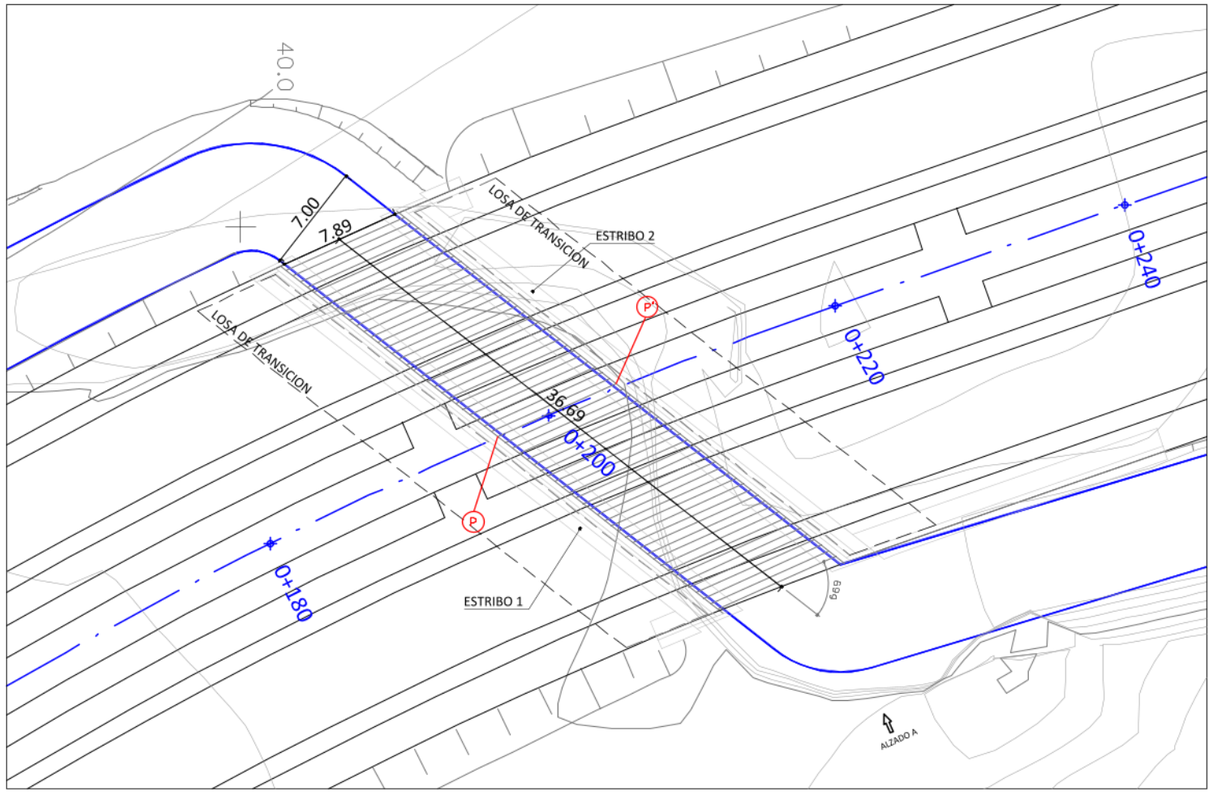
provincia: CANTABRIA

designacion del plano: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS

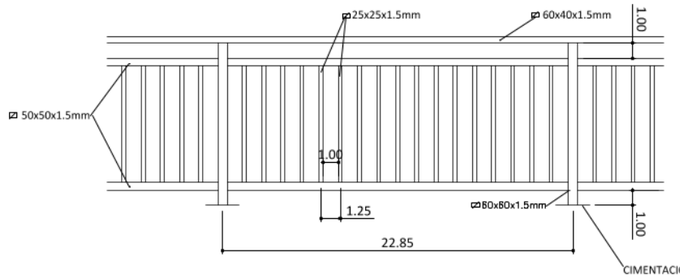
fecha: MAYO 2025

escala: 1:500 ORIGINALES A-1

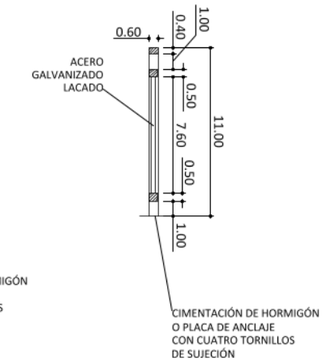
plano nº: 2.1

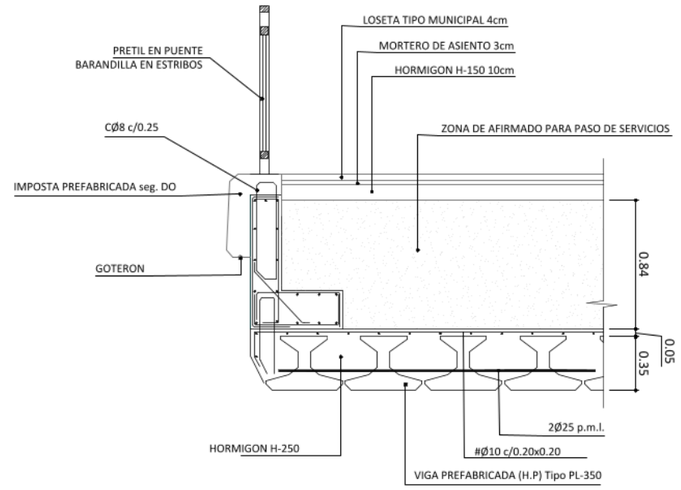


PLANTA Estructura 1. Escala 1:200

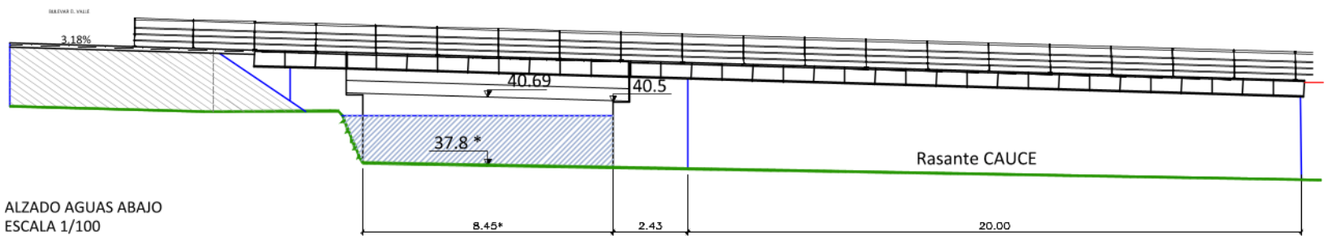


DETALLE CONSTRUCTIVO BARANDILLA
Escala 1:20





DETALLE CONSTRUCTIVO
Escala 1:20



ALZADO AGUAS ABAJO
ESCALA 1/100

Nota*: todas las cotas se replantearan seg. plan encauzamiento

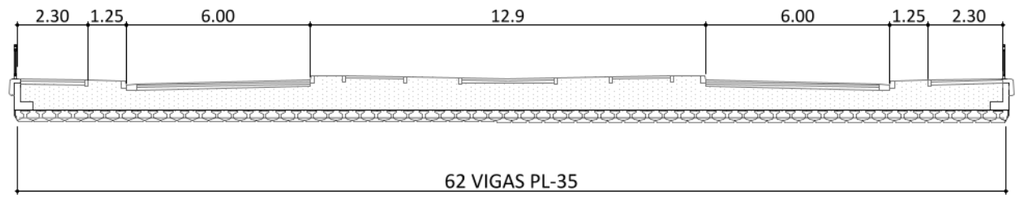
PUNTO	COORDENADAS			P.K.
	X	Y	Z	
P	415506,817	4799363.363	41.87	196,402
P'	415502.628	4799370.715	41.59	204,859

CUADRO DE MATERIALES

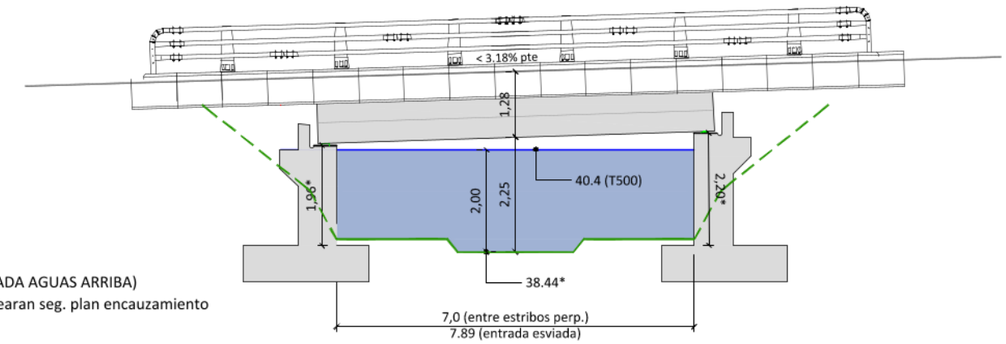
Hormigón.
En Losa: HA-25/F/20/XC2 fck>=250 Kp/cm2. γ_c=1.50

Acero.
Pasivo. B-500-S. fyk>=5100Kp/cm2. γ_s=1.15

Niveles de control.
Materiales: normal Ejecución: intenso



SECCION TIPO
ESCALA 1/100

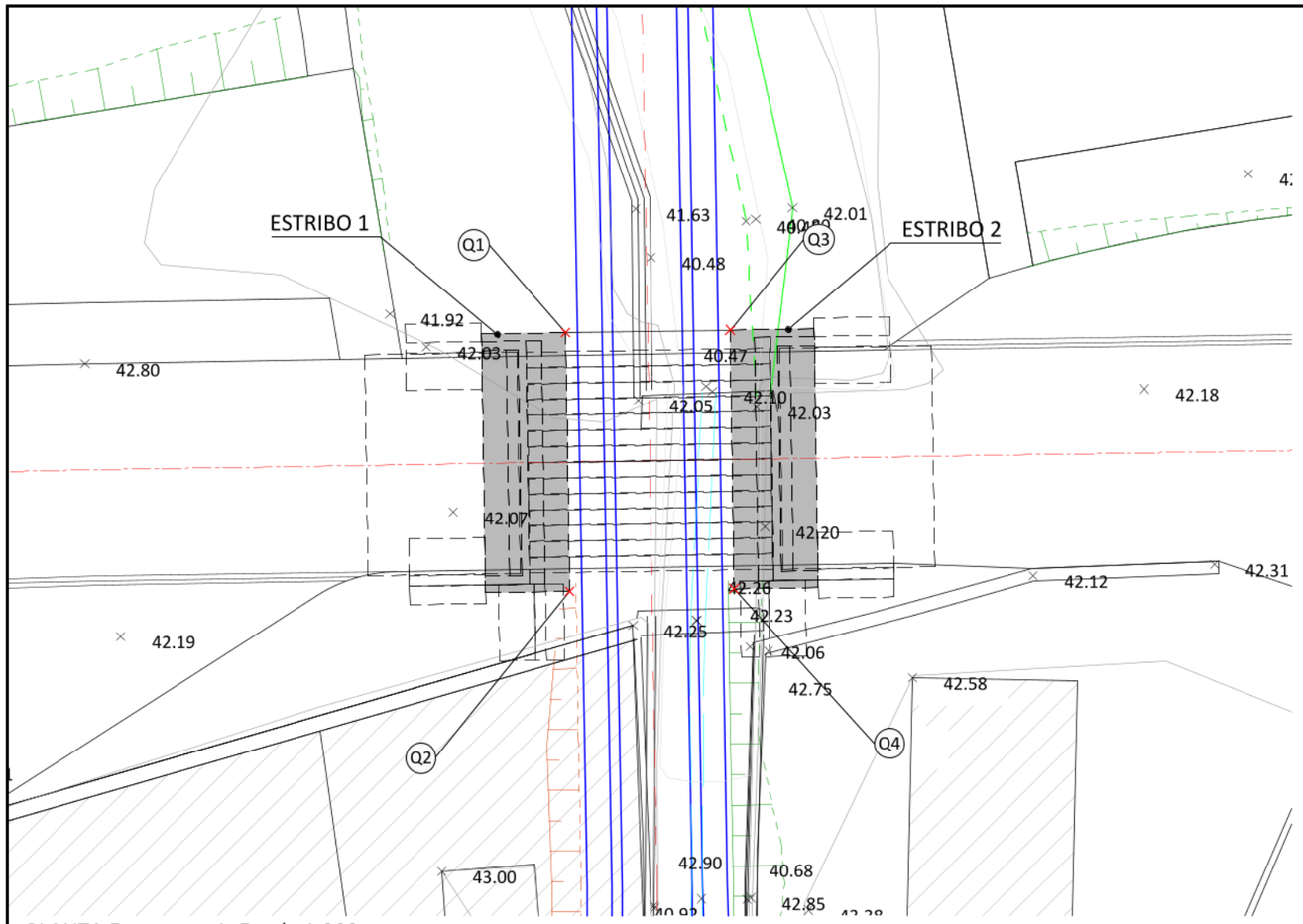


SECCION ESTRUCTURA E1 (ENTRADA AGUAS ARRIBA)
Nota*: todas las cotas se replantearan seg. plan encauzamiento
ESCALA 1/60

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

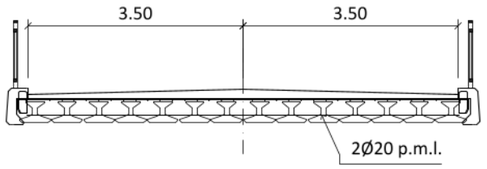
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:100
ORIGINALES A-1
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº1
PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN TIPO
plano nº: 6.1.1

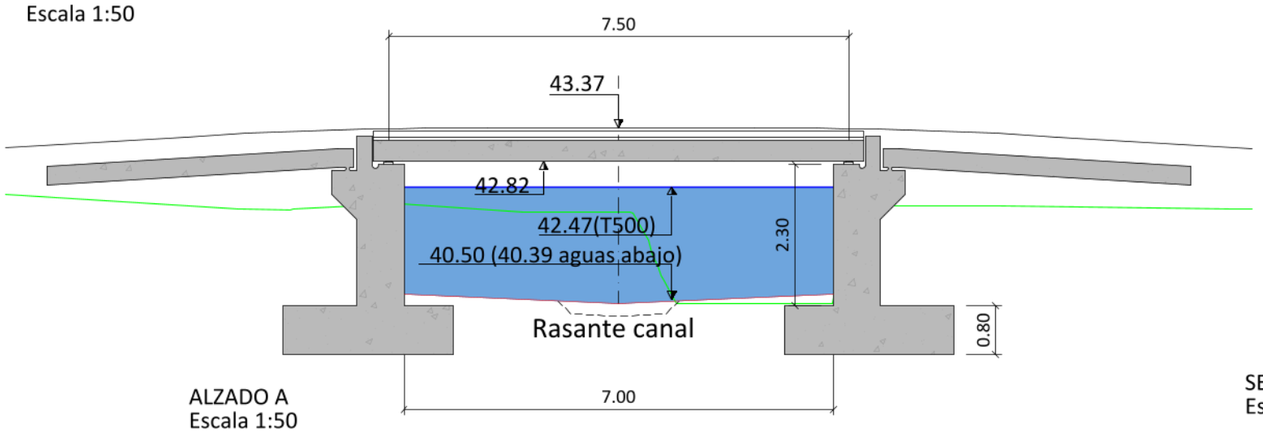


PLANTA Estructura 1. Escala 1:200

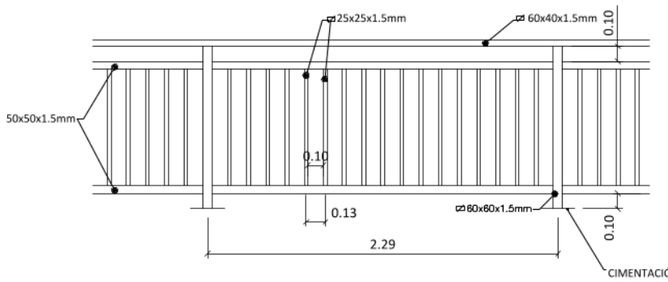
PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
Q1	415543.462	4799220.571
Q2	415543.597	4799212.072
Q3	415548.861	4799220.657
Q4	415548.996	4799212.158



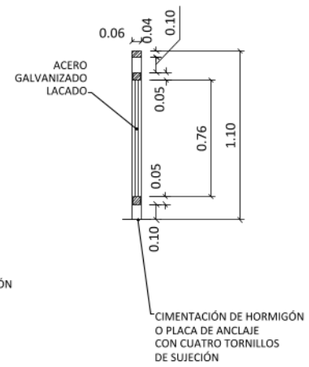
SECCION TIPO
Escala 1:50

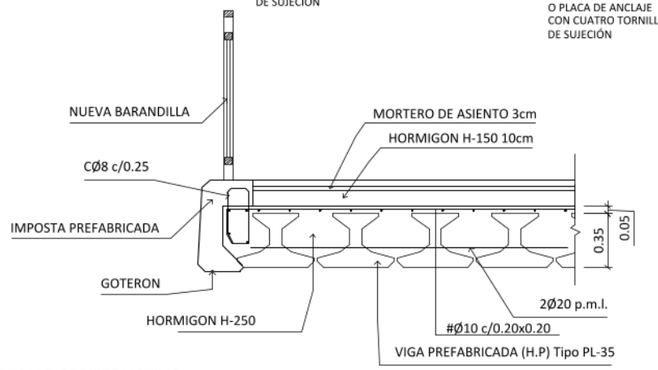


ALZADO A
Escala 1:50

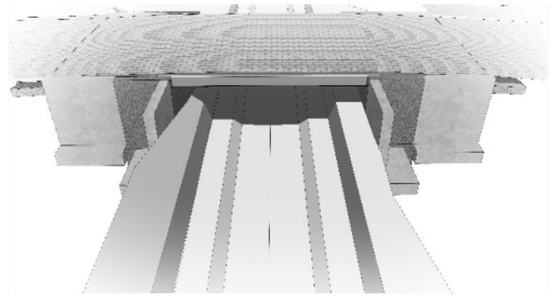


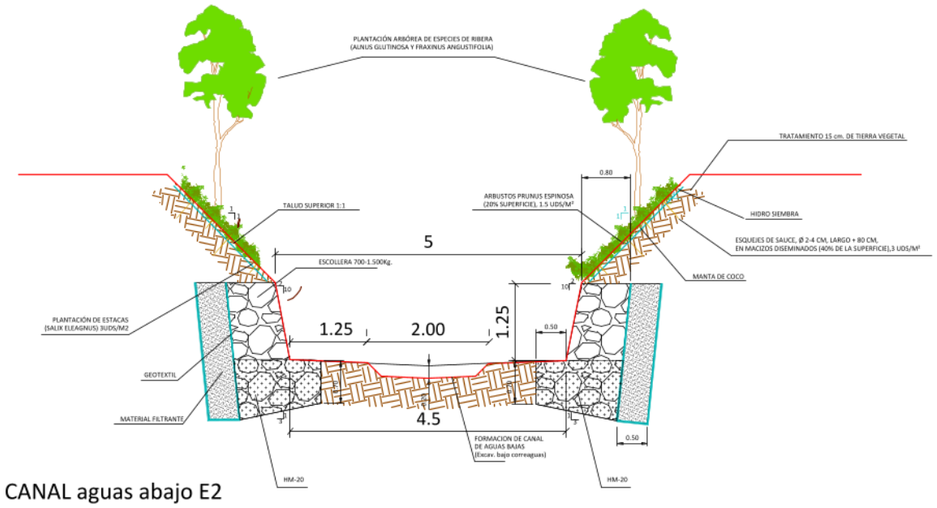
DETALLE CONSTRUCTIVO BARANDILLA
Escala 1:20





DETALLE CONSTRUCTIVO
Escala 1:20





SECCIÓN TIPO CANAL aguas abajo E2
Escala 1:50

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:100 ORIGINALES A-1
designacion del plano: ESTRUCTURA Nº2 PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN TIPO
plano nº: 6.2.1

PLAN DE ENCAUZAMIENTO TRAMO URBANO
SUPERFICIE EXPROPIADAS AYTO.: 232,50 m²

Arroyo Sorravides

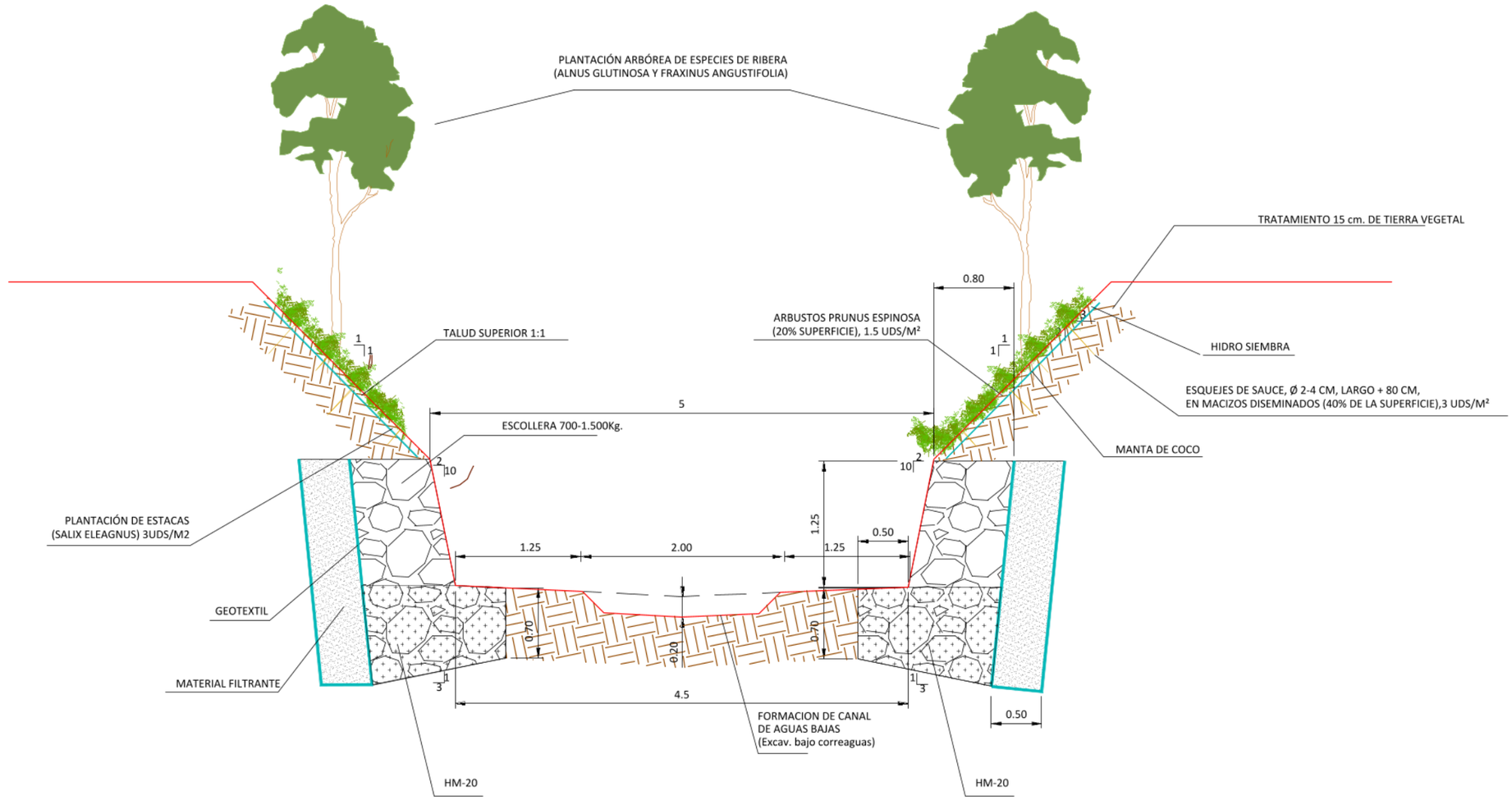
0+280
0+300
0+320
0+340
0+349,35

CONTORNO EXPROPIACIONES EJECUTADAS POR EL AYUNTAMIENTO S=232,50 m²
REVEJETACIÓN TALUDES

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO ARROYO SORRAVIDES TRAMO URBANO. PLANTA GENERAL
fecha: MAYO 2025
escala: 1:150 ORIGINALES A-1
plano nº: 15.1.1

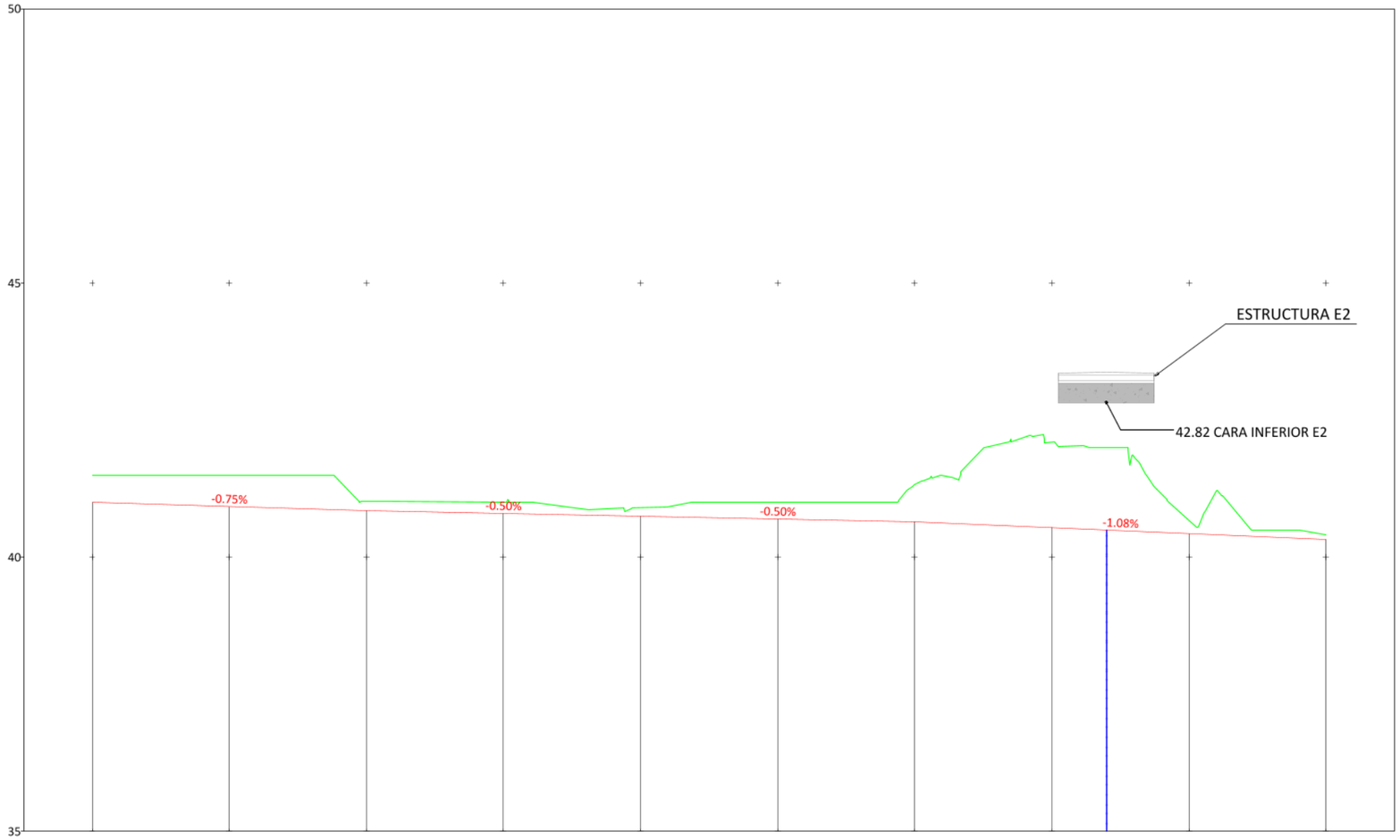


SECCION CANAL TRAMO URBANO PK 0+280 AL 0+350 DEL PLAN DE ENCAZAMIENTO

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:100 ORIGINALES A-1
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO ARROYO SORRAVIDES
TRAMO URBANO. SECCIÓN TIPO
plano nº: 15.1.2



P.K.		0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+353	0+360	0+370
Cota	Terreno	41.500	41.500	41.015	41.000	40.900	41.000	41.318	42.098	42.000	40.672	40.415
	Rasante	41.000	40.925	40.850	40.800	40.750	40.700	40.650	40.542	40.499	40.435	40.327
Cotas	Dif.	-0.500	-0.575	-0.165	-0.200	-0.150	-0.300	-0.668	-1.556	-1.501	-0.238	-0.088
P.Singular	PK	0+280.000	0+290.000	0+300.000	0+310.000	0+320.000	0+330.000	0+340.000	0+350.000	0+353.985	0+360.000	0+370.000
	Cota Rasante	41.000	40.925	40.850	40.800	40.750	40.700	40.650	40.542	40.499	40.435	40.327
Intersec	Eje									EJE 2		
Diagrama	Curvaturas	Recta		Recta		Recta			Recta			

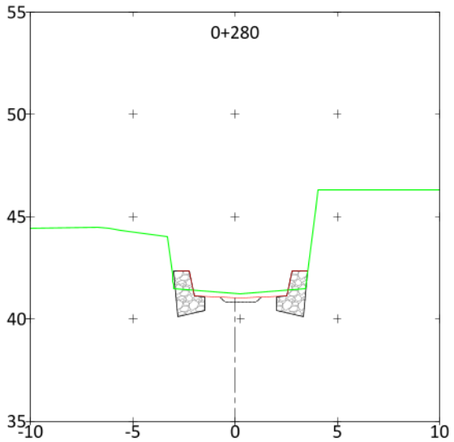
PERFIL LONGITUDINAL EJE ENC. URB.
Eh: 1/200 Ev: 1/50

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

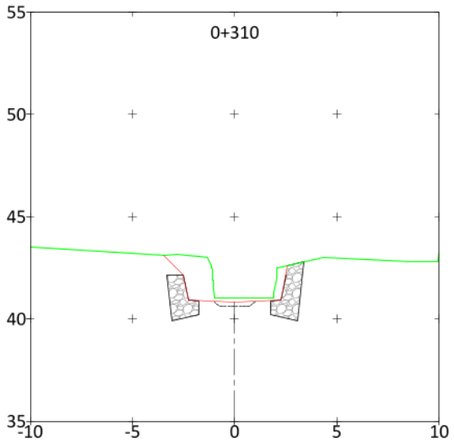
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

CONSULTORES: [redacted]

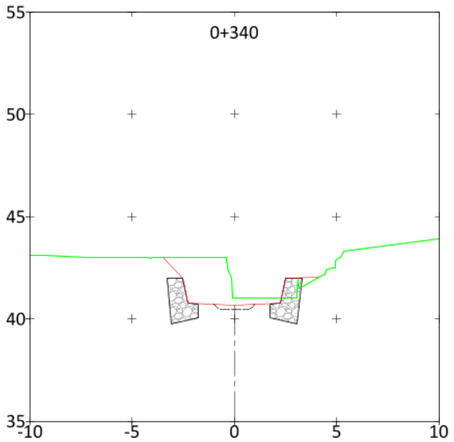
promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:200 ORIGINALES A-1
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES TRAMO URBANO. PERFIL LONGITUDINAL
plano nº: 15.1.3



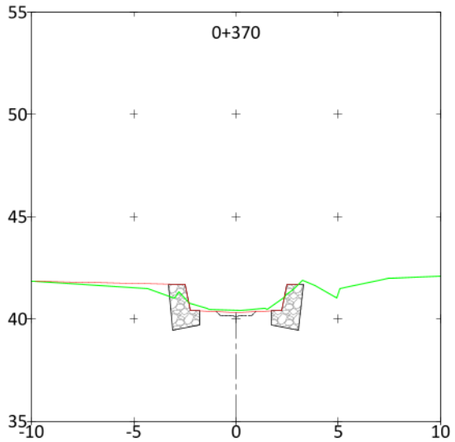
C.T.:41.500
C.R.:41.000



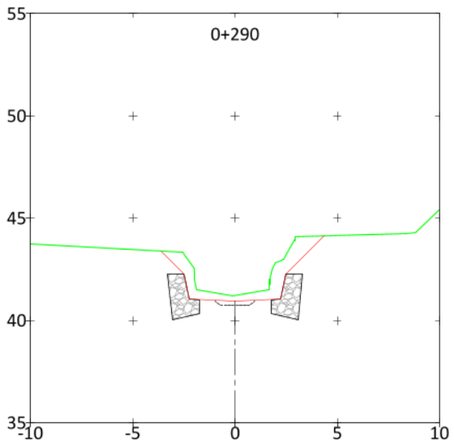
C.T.:41.000
C.R.:40.800



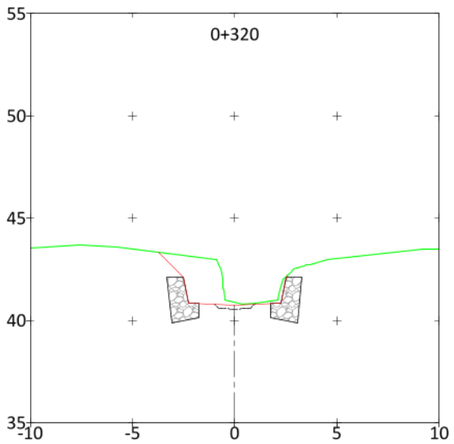
C.T.:41.318
C.R.:40.650



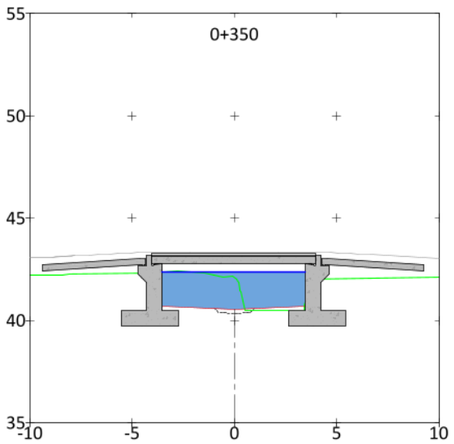
C.T.:40.415
C.R.:40.327



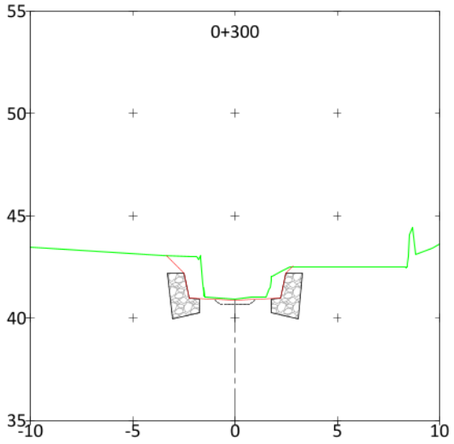
C.T.:41.500
C.R.:40.925



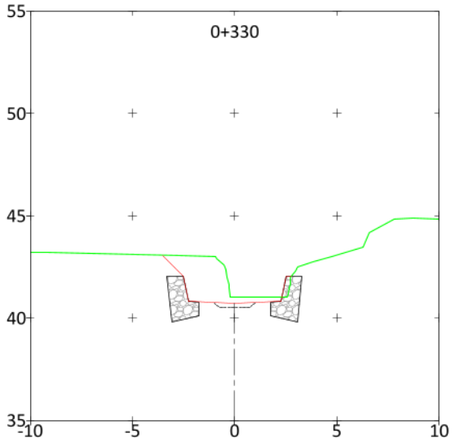
C.T.:40.900
C.R.:40.750



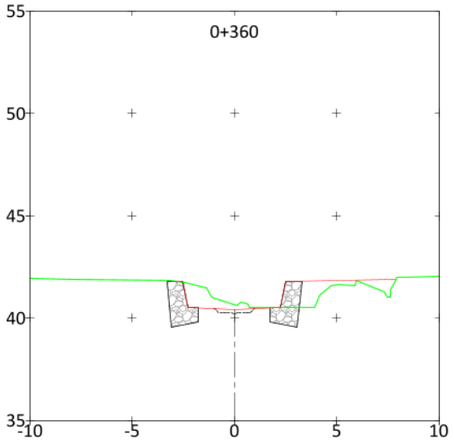
C.T.:42.098
C.R.:40.542



C.T.:41.015
C.R.:40.850



C.T.:41.000
C.R.:40.700



C.T.:40.672
C.R.:40.435

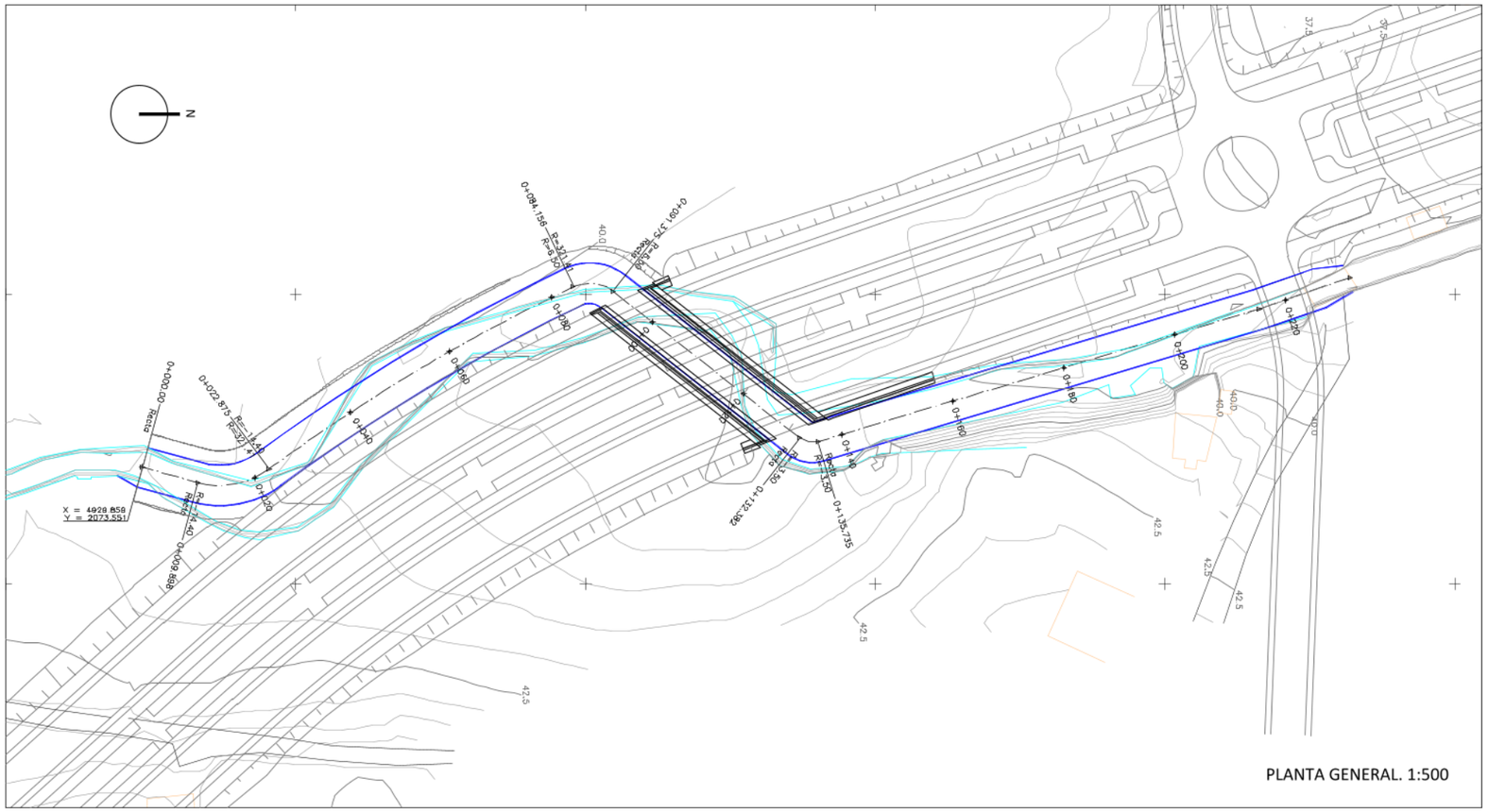
PERFILES TRANSVERSALES EJE ENC. URB.
E: 1/150

EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA

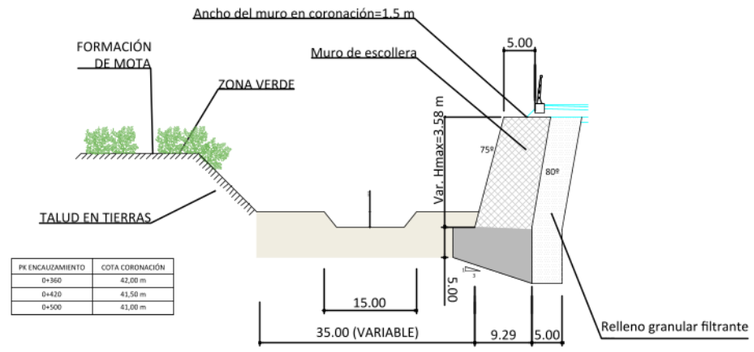
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO "BULEVAR RADIAL - EL VALLE"
PK 0+000 AL PK 0+290. TORRELAVEGA. CANTABRIA.

[redacted]

promotor: AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA
provincia: CANTABRIA
fecha: MAYO 2025
escala: 1:150 ORIGINALES A-1
designacion del plano: ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SORRAVIDES TRAMO URBANO. PERFILES TRANSVERSALES
plano nº: 15.1.4

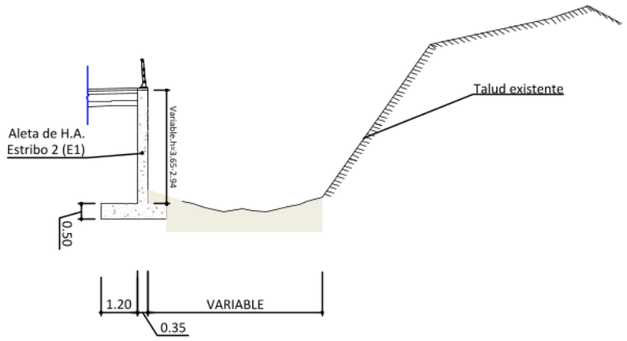


PLANTA GENERAL. 1:500

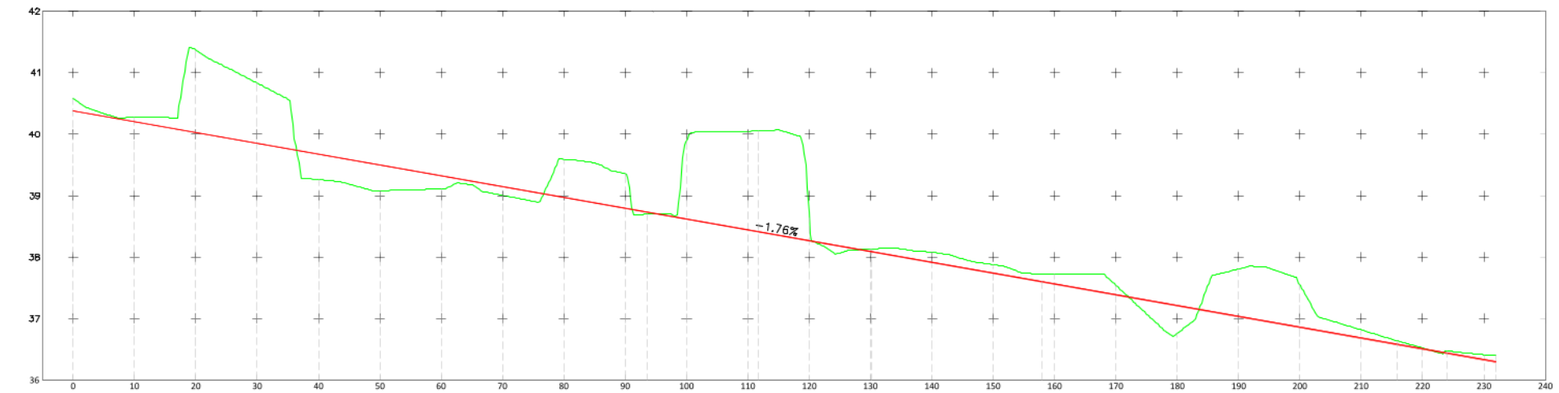


PK ENCAUZAMIENTO	COTA CORONACIÓN
0+360	42,00 m
0+420	41,50 m
0+500	41,00 m

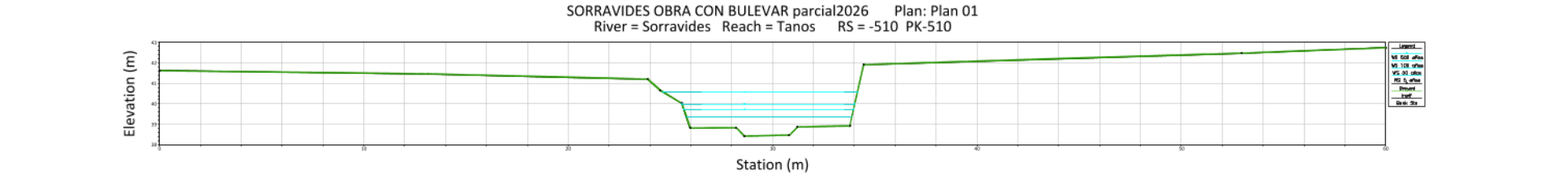
SECCION TIPO A. P.K. 0+015 al 0+092
Escala: 1/100

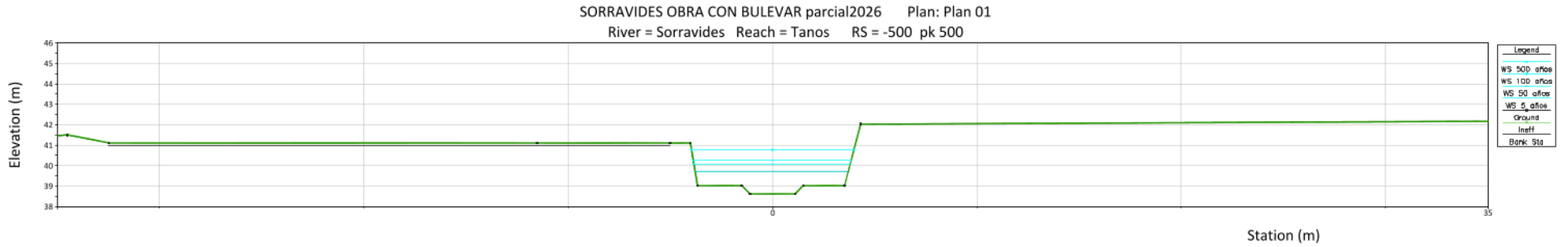


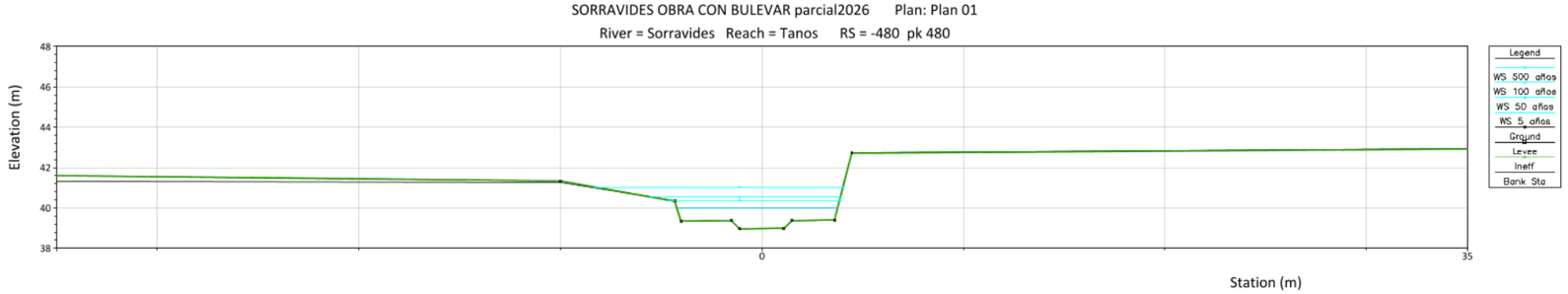
SECCION TIPO B. P.K. 0+130 al 0+158
Escala: 1/100

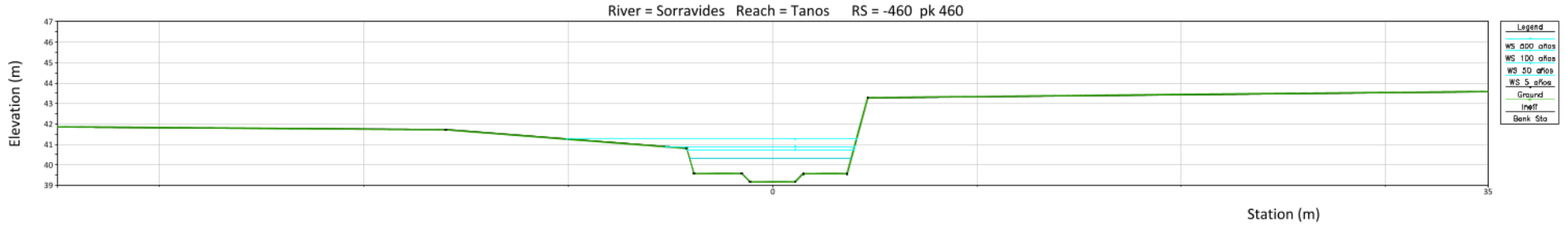


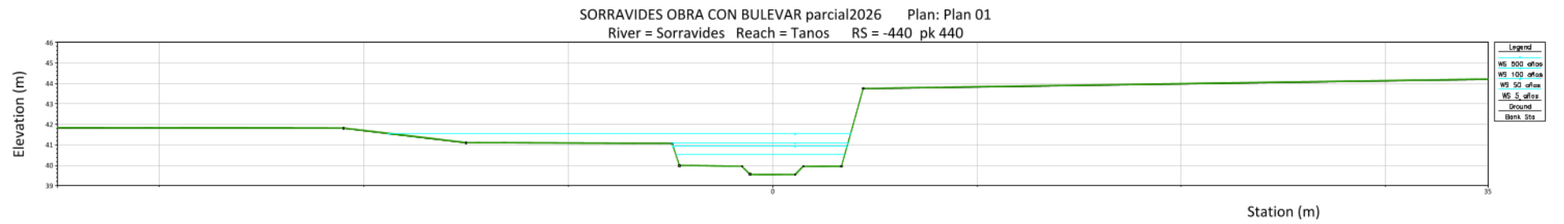
| | | |

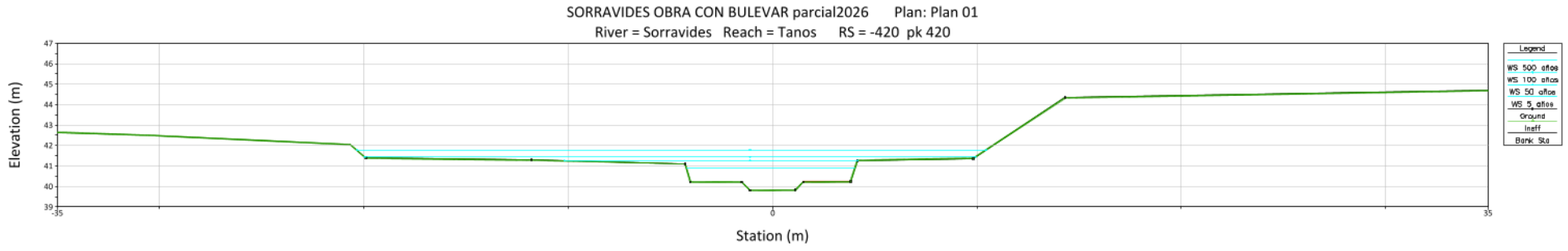












PKS REFERIDOS AL PLAN DE ENCAUZAMIENTO

"PK PLAN ENCAUZAMIENTO"	"PK EJE CANAL (APROX)"
420.000	6.500
440.000	25.000
460.000	40.000
480.000	60.000
500.000	80.000
520.000	100.000
540.000	120.000
560.000	140.000
580.000	160.000
600.000	180.000