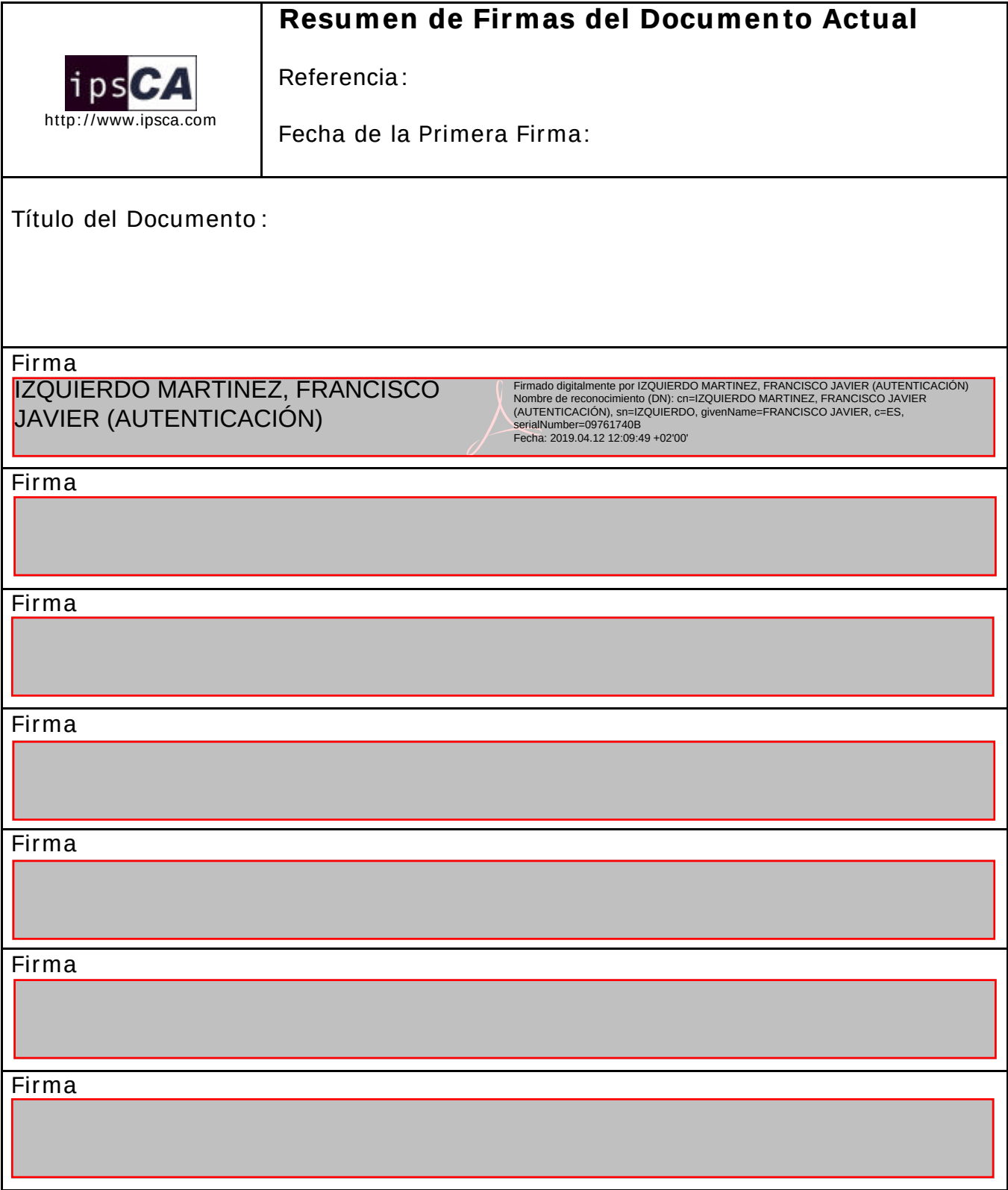




Reparación del azud sobre el río Besaya en la localidad de Somahoz. T.M. de los Corrales de Buelna (Cantabria)



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria

Anejo nº 1: Estudio Geológico y Geotécnico

Anejo nº 2: Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos

Anejo nº 3: Cálculos Estructurales

Anejo nº 4: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 5: Gestión de Residuos Generados durante la Ejecución de las Obras

Anejo nº 6: Plan de Obra

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1.- Situación y Emplazamiento

2.- Estado Actual. Topográfico

3.- Azud. Planta General. Replanteo

4.- Azud. Definición Geométrica. Planta y Alzado

5.- Azud. Definición Geométrica. Sección Tipo.

6.1- Escala de Peces. Definición Geométrica

6.2.- Escala de Peces. Armaduras

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de Precios nº 1

Presupuestos Parciales

Resumen de Presupuesto

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA

INDICE

1. INTRODUCCION	3
2. OBJETO.....	3
3. DESCRIPCION DEL AZUD PREVIO A SU ROTURA Y DE LA OBRA DE TOMA	3
4. ESTADO ACTUAL	4
5. ESTUDIOS PREVIOS	5
5.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.....	5
5.2. GEOLOGIA Y GEOTECNIA	5
6. ACTUACIONES PROYECTADAS.....	5
7. APLICACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD DE PRESAS.....	6
8. ESTABLECIMIENTO DE LAS AVENIDAS DE DISEÑO DEL AZUD Y COMPROBACION ESTRUCTURAL	6
9. CAUDAL ECOLOGICO Y ESCALA DE PECES	7
10. DESCRIPCION DE LAS OBRAS A EJECUTAR.....	8
10.1. DEMOLICIONES	8
10.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	8
10.3. AZUD.....	8
10.4. ESCALA DE PECES	10
10.5. ESCOTADURA	11
10.6. ATAGUIAS	11
10.7. AGOTAMIENTOS	12
10.8. ESCOLLERA	12
11. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS	12
12. PLAZO DE EJECUCION	12

13.	CLASIFICACION DEL CONTRATISTA	13
14.	DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y PERMISOS NECESARIOS	13
15.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	13
16.	DECLARACION DE OBRA COMPLETA	14
17.	CONCLUSION	14

1. INTRODUCCION

El río Besaya atraviesa el municipio cántabro de Los Corrales de Buelna. A su paso por la localidad de Somahoz, existe un azud ejecutado al objeto de derivar caudales hacia las minicentrales hidroeléctricas de Saluni y Sotilla, así como a las fábricas de Trefilerías Quijano y Nissan.

Las avenidas producidas por río Besaya a comienzos del año 2019 arrastraron la mayor parte del mencionado azud, dejando inoperativas las tomas de caudal existentes. Al objeto de mantener operativas dichas tomas, se ejecutó un azud provisional con tierras y escollera que se mantiene en la actualidad.

Royo Energía, S.L., titular de las dos minicentrales hidroeléctricas, encarga a Estudio de Ingeniería Civil, S.L. la redacción del proyecto “Reparación del Azud sobre el Río Besaya en la Localidad de Somahoz. T. M. de Los Corrales de Buelna (Cantabria)” al objeto de dar una solución definitiva a la reparación del azud.

2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es describir y valorar las actuaciones que se deben acometer para proceder a la reparación definitiva del azud sobre el río Besaya a su paso por la localidad de Somahoz, perteneciente al municipio de Los Corrales de Buelna.

3. DESCRIPCION DEL AZUD PREVIO A SU ROTURA Y DE LA OBRA DE TOMA

El azud previo tiene una longitud aproximada de 123 m y en el mismo se distinguen dos tramos que quedan delimitados por la posición de la escala de peces existente. Esta se sitúa aproximadamente a 27 m de distancia del cajero de la margen derecha del azud. El trazado en planta del tramo que queda a la izquierda de la escala de peces (lo denominaremos primer tramo en adelante) es recto con pequeñas alineaciones curvas en sus extremos para adaptarse a las alineaciones existentes, mientras que el trazado del tramo de azud que queda a la derecha de la escala de peces (lo denominaremos segundo tramo en adelante) es curvo.

En cuanto a tipología, los dos tramos del azud también son diferentes. El primer tramo correspondería al azud primitivo y su cuerpo principal está formado por mampostería hormigonada, la cual se corona con lo que parece un recrecido de hormigón en masa de formas redondeadas. Para cimentar el cuerpo principal, aguas abajo del mismo se ejecutaron losas de mampostería hormigonadas de modo escalonado desde el lecho del río hasta alcanzar la cota de asiento del cuerpo principal del azud. Por su parte, el segundo tramo es de más reciente ejecución y está ejecutado en hormigón con un perfil redondeado de acuerdo a criterios de diseño actuales.

En cuanto a la escala de peces, se observa que esta se ejecutó con mampostería hormigonada sobre el primer tramo del azud y que su ejecución fue posterior a la de dicho tramo. Está formada por varios compartimentos delimitados por hendiduras verticales dispuestas al tresbolillo que salvan el desnivel existente del azud.

Los primeros 25 m del primer tramo de azud conforman parte de la obra toma, ya que constituyen el cajero derecho del canal de toma, el cual alcanza una anchura mínima de 13 m en esta zona.

La obra de toma se encuentra en la margen izquierda del río y desde el mismo se capta, previo paso por unas compuertas, el caudal que se dirige hacia el canal de derivación común a las dos minicentrales hidroeléctricas. En la obra de toma y poco antes de las mencionadas compuertas, se ubican sendas captaciones laterales: la que abastece a la Nissan por su margen izquierda y la que lo hace a Trefilerías Quijano por su margen derecha. Por su parte, el desagüe de fondo del azud se encuentra en la margen derecha de la obra de toma y aguas arriba de las mencionadas captaciones laterales, limitando con el primer tramo de azud.

4. ESTADO ACTUAL

Como ya se ha indicado, las últimas avenidas del río Besaya arrastraron la mayor parte del azud que sirve para derivar caudales hacia las dos minicentrales hidroeléctricas y las fábricas de Trefilados Quijano y Nissan.

La parte afectada por las riadas fue el primer tramo del azud ejecutado con mampostería hormigonada, en la que el río se llevó la parte central del mismo en una longitud aproximada de 80 m de los 96 m totales.

Por otro lado, los arrastres colmataron los 27 metros que conforman la totalidad del segundo tramo del azud ejecutado en hormigón.

Al objeto de seguir manteniendo, en la medida de lo posible, el servicio que prestaba el citado azud, se ha ejecutado un azud provisional en tierras protegido con escollera.

5. ESTUDIOS PREVIOS

5.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Se ha realizado un levantamiento topográfico de la zona de implantación de las obras al objeto de establecer la definición geométrica del azud, el cajero de la margen derecha y la obra de toma de la margen izquierda, el cual ha servido de punto de partida para la definición de las obras proyectadas.

5.2. GEOLOGIA Y GEOTECNIA

En base a la información disponible, se ha realizado un Estudio Geológico y Geotécnico de la zona de emplazamiento del azud. Al objeto de determinar la posición del sustrato rocoso sobre el que se asientan los depósitos aluviales, se realizaron 4 calicatas aguas abajo del azud.

En el Anejo nº 1: Estudio Geológico y Geotécnico se adjunta el estudio realizado.

6. ACTUACIONES PROYECTADAS

Dado el mal estado que se observa en lo queda del cuerpo principal del azud ejecutado en mampostería y desconocer cómo se haya podido ver afectada su cimentación por las avenidas, se proyecta la reparación integral del tramo de azud de mampostería mediante su sustitución por un nuevo azud de hormigón en masa y perfil redondeado tipo Greager de 3,60 m de altura y cimentado en roca. Al objeto de naturalizar en la medida de lo posible la zona de aguas abajo del azud, se proyecta el revestimiento del fondo del cauce con escollera en la zona donde se produciría el resalto hidráulico para la avenida de proyecto.

Dado que la escala de peces existente se sitúa sobre el primer tramo del azud y existen dudas razonables sobre su correcto funcionamiento, se proyecta la ejecución de una nueva escala de peces mediante artesas sucesivas. Su ubicación se realiza centrada en el río, de modo que se

aleje de las zonas donde se depositan los arrastres del río en primera instancia, evitándose de este modo y en la medida de lo posible que se tapone la entrada de agua en un futuro.

7. APLICACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD DE PRESAS

La Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas de 1967, no es de aplicación al azud proyectado por tratarse de una “pequeña presa” de acuerdo a la citada Instrucción. En consecuencia, tampoco es necesario disponer de un Plan de Emergencia según se indica en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, aprobada el 14 de febrero de 1995.

De acuerdo al Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses de 1996, el azud se clasifica como presa de categoría C correspondiente a riesgo bajo, por lo que tampoco es de aplicación al azud proyectado.

8. ESTABLECIMIENTO DE LAS AVENIDAS DE DISEÑO DEL AZUD Y COMPROBACION ESTRUCTURAL

Se define la avenida de proyecto como la máxima avenida que debe tenerse en cuenta para el dimensionado del aliviadero, los órganos de desagüe y las estructuras de disipación de energía, de forma que funcionen correctamente. De acuerdo a las recomendaciones de las Guías Técnicas del Comité Español de Grandes Presas, la avenida de proyecto se establece para un periodo de retorno de 100 años.

La avenida extrema es la mayor avenida que la presa puede soportar. Supone un escenario límite al cual puede estar sometida la presa sin que se produzca su rotura, si bien admitiendo márgenes más reducidos. De acuerdo a las recomendaciones de las Guías Técnicas del Comité Español de Grandes Presas, la avenida extrema se establece entre 100 y 500 años. Dada la escasa capacidad del embalse (2,1 m de calado máximo), la tipología de fábrica de hormigón del azud y el encauzamiento existente aguas abajo, la avenida extrema se establece para un periodo de retorno en 100 años.

En el Anejo nº 2: Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos, se calculan las avenidas correspondientes a los periodos de retorno de 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años, así como la altura que alcanza la lámina de agua sobre la coronación del azud para las mencionadas avenidas.

También se define la longitud del resalto hidráulico para la avenida de proyecto correspondiente al periodo de retorno de 100 años.

Se calcula la estabilidad del azud al deslizamiento, vuelco y hundimiento. En el Anejo nº 3: Cálculos Estructurales, se calcula y comprueba la estabilidad del azud para la avenida correspondiente al periodo de retorno de 100 años.

9. CAUDAL ECOLOGICO Y ESCALA DE PECES

El caudal ecológico establecido por la Confederación Hidrográfica del Norte para el azud en estudio es de 1.225 l/s. Se proyecta que dicho caudal pase a través de una escotadura practicada en el azud (1.125 l/s) y la escala de peces de nueva ejecución formada por artesas sucesivas (100 l/s).

La escotadura sirve para que el caudal que pase por la misma haga de efecto llamada en la entrada de la escala de peces y permite determinar con una simple inspección visual, si el caudal ecológico está discurriendo por el río.

Las características de diseño de la escala de peces son las siguientes:

Caudal circulante:	0,100 m ³ /s = 100 l/s
Tipo:	artesas escalonadas
Paso de caudal:	orificios sumergidos y vertederos en coronación*
Potencia máxima disipada:	150 w/m ³

- Con excepción de la artesa superior donde sólo existe orificio de entrada de agua, de modo que la salida de peces se produce de modo sumergido.

En el Anejo nº 2: Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos, se dimensionan hidráulicamente dichos dispositivos.

10. DESCRIPCION DE LAS OBRAS A EJECUTAR

A continuación, se realiza una descripción de las obras a ejecutar.

10.1. DEMOLICIONES

Se proyecta la demolición del primer tramo de azud y la escala de peces existentes, construidas con mampostería hormigonada, y posterior retirada de material sobrante a gestor autorizado.

10.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las labores de movimiento de tierras consistirán básicamente en la excavación necesaria para la ejecución de las cimentaciones del azud y escala de peces. Cabe reseñar que el cauce del río situado aguas arriba del azud se encuentra 1,50 m más alto que la cota superior de la cimentación, lo que obliga a la ejecución de una excavación adicional para la cimentación.

10.3. AZUD

DEFINICION GEOMETRICA

Para el diseño del aliviadero del azud se ha empleado el perfil Greager, definido según un perfil unitario teórico, siendo posteriormente escalado por el valor 2, correspondiente a algo más de la altura alcanzada sobre la coronación del vertedero por el caudal correspondiente a la avenida de proyecto (1,88 m), lo que nos deja del lado de la seguridad desde el punto de vista hidráulico.

Dado que se trata de un perfil curvo de difícil ejecución, se ha geometrizado el perfil con alineaciones rectas de modo que la lámina de agua mantenga siempre el contacto con el nuevo perfil geometrizado, evitando así presiones negativas en su superficie.

Longitudinalmente, el perfil está formado por una alineación recta principal y dos alineaciones curvas en sus extremos. Los tramos curvos se ejecutarán con forma poligonal en módulos de 3 m de longitud.

CIMENTACION

La cimentación se realizará sobre el sustrato rocoso existente bajo los depósitos aluviales. En las catas realizadas, la profundidad a la que aparece el sustrato rocoso es variable y comprendida entre 1 m y 3 m, según se trate de los extremos o la parte central del cauce. La cimentación consistirá en una zapata de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 8 m de anchura y profundidad variable hasta alcanzar el mencionado sustrato rocoso.

MODULACION DE LA EJECUCION

La ejecución se realizará en módulos de 15 m de longitud máxima, con juntas de dilatación en sus laterales transversales. La cimentación se ejecutará encofrada y hormigonada en una fase, mientras que el cuerpo del azud se ejecutará en dos fases de hormigonado. La primera correspondería a 1,86 m de altura, mientras que en la segunda se hormigonaría el resto. El hormigón será tipo HM-20/P/20/I.

El acabado superficial de cada puesta de hormigón será rugoso y antes de ejecutar la siguiente puesta de hormigón se realizará un cepillado con cepillo de púas metálicas al objeto de mejorar la trabazón y cohesión entre hormigones de distintas puestas.

REMATES CONTRA LOS EXTREMOS

El nuevo azud remata contra el azud existente de hormigón en la margen derecha y contra un muro de mampostería con juntas hormigonadas en la margen izquierda. Al objeto de garantizar, en la medida de lo posible, la estanqueidad en los extremos del azud de nueva ejecución se ejecutará un muro de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 0,40 m de espesor en cada extremo. Este muro permitirá ejecutar la junta de dilatación proyectada en los módulos situados en los extremos del azud.

Al objeto de conseguir la máxima estanqueidad posible en el contacto de los nuevos muros contra el azud y el muro de mampostería existente, se forzará la ejecución de una junta de trabajo en estas zonas. Para ello, sobre los paramentos existentes se realizarán taladros de 0,30 m de longitud donde se anclarán mediante resinas, una línea perimetral de armaduras de D=12 mm con separación de 20 cm. Entre ambas líneas se intercalará una junta hidroexpansiva al objeto de proporcionar, en la medida de lo posible, estanqueidad a la junta.

JUNTAS DE DILATACION Y TRABAJO

Como ya se ha indicado, el azud se modula en elementos de 15 m de longitud máxima, disponiéndose juntas de dilatación en los extremos. En estas juntas se colocará una junta de PVC con bulbo de 22 cm de longitud, según se indica en planos. Dado que se trata de una estructura de hormigón en masa sin armadura, se colocará una armadura auxiliar que servirá para fijar la junta de PVC a la misma mediante alambre o grapas de sujeción, de modo que esta no se mueva durante el hormigonado. En la junta de dilatación se colocará un porexpan en toda la cara lateral del módulo y se sellará con poliuretano la parte exterior, previa colocación de fondo de junta, limpieza y aplicación de una imprimación.

Las juntas de dilatación se sellarán exteriormente mediante masilla elastómera de poliuretano. Para su aplicación se colocará un fondo de junta y se imprimirán los flancos de la junta.

En la junta de construcción que se genera entre la zapata y la primera fase de hormigonado del cuerpo del azud se colocará un perfil hidroexpansivo simple de sección maciza de dimensiones 20 x 10 mm. Previamente a su colocación, se limpiará la superficie de apoyo y se aplicará un adhesivo.

En la junta de construcción que se genera entre las dos fases de hormigonado del cuerpo del azud y al objeto de garantizar la estanqueidad, en el paramento de aguas arriba se colocará una junta de trabajo de PVC de 20 cm de longitud que quedará soldada a las juntas de dilatación transversales de los módulos. Se garantizará su correcta ejecución mediante anclaje a estructura auxiliar.

10.4. ESCALA DE PECES

En la escala de peces se distinguen las artesas que constituyen la escala de peces propiamente dicha y la estructura sobre la que se apoyan dichas artesas.

ARTESAS

Se han proyectado un total de catorce artesas, de las cuales doce tienen dimensiones interiores 1,85 x 1,00 x 1,45 m y las otras dos son de dimensiones ligeramente mayores. Las doce primeras comienzan desde la coronación del azud hacia aguas abajo y tienen alineación recta. Las dos últimas son las situadas en la parte inferior y cada una gira 90° sobre la anterior hacia la izquierda de modo que facilita la entrada de peces a la escala.

Se ejecutarán mediante losas y muretes de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 0,20 m de espesor, que quedarán ancladas mediante armadura a la estructura soporte de hormigón en masa HM-20/P/20/I descrita en el siguiente apartado.

El escalonamiento proyectado entre artesas es de 24 cm y el paso de agua se produce a través de los muretes de separación de artesas, donde se ejecuta un orificio de 24 x 24 cm y una escotadura de 50 x 55 cm, con excepción de la artesa superior donde la entrada de agua se produce por un único orificio de 33 x 33 cm. La altura de agua en las artesas en las condiciones de diseño es de 1,02 m.

ESTRUCTURA SOPORTE ARTESAS

Las artesas se apoyan sobre un muro hormigón en masa HM-20/P/I de 1,40 m de espesor. La coronación de dicho muro se ejecutará de modo escalonado al objeto de apoyar directamente las artesas sobre el mismo. Los arranques de las armaduras de los muros de las artesas quedarán embebidos en la coronación del muro, quedando así las artesas solidarizadas con el muro.

La cimentación de la escala de peces que queda a la altura del azud será similar a la del azud, es decir, mediante una zapata de 8 m de anchura hasta cimentar en la roca. Sobre esta cimentación se levantará el alzado del muro.

La zona que queda aguas abajo de la cimentación del azud, se cimentará mediante una zanja de cimentación de hormigón ciclópeo hasta alcanzar la roca. Sobre esta cimentación, se asentará el alzado del muro.

En ambos casos, se dejará una superficie de acabado rugosa y se realizará un cepillado con cepillo de púas metálicas al objeto de mejorar la trabazón y cohesión entre hormigones de distintas puestas.

JUNTAS DE DILATACION Y TRABAJO

En el caso donde el muro de la escala de peces limita con el azud, se dejarán juntas de dilatación de PVC en ambos lados, de modo que el funcionamiento estructural del cuerpo del azud sea diferente del de la escala de peces.

Dada la longitud de la escala de peces, es preciso ejecutar una junta de dilatación transversal. Esta será estanca en el caso de las artesas de la escala de peces mediante una junta de PVC con bulbo de 20 cm. En la junta de dilatación se colocará un porexpan en toda la cara lateral del módulo y se sellará con poliuretano la parte exterior, previa colocación de fondo de junta, limpieza y aplicación de una imprimación

10.5. ESCOTADURA

A la izquierda de la escala de peces y separad 2 m de esta, se practica una escotadura en la coronación del azud de dimensiones 4,70 x 0,35 m

10.6. ATAGUIAS

Para la ejecución de las obras será necesaria la ejecución de ataguías que permitan desviar el curso del agua fuera de la zona de obras, desaguándolo por gravedad y manteniendo el servicio de las tomas existentes.

10.7. AGOTAMIENTOS

Durante la ejecución de las obras y especialmente en el caso de las cimentaciones, será necesario bombear el agua que discurra por lecho del río y que no sea posible drenar por gravedad, de modo que se pueda trabajar en seco. La cantidad de agua a bombear dependerá del momento de ejecución de las obras.

10.8. ESCOLLLERA

Aguas abajo del azud y al objeto de proteger el lecho del cauce en la zona donde se produciría el resalto hidráulico, se coloca escollera en un espesor de 0,75 m.

11. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA SEIS CENTIMOS (534.594,36.-€)

El Valor Estimado de Contrato asciende a la cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS (636.167,29.-€)

El Presupuesto Base de Licitación, asciende a la cantidad SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CENTIMOS (769.762,42.-€)

12. PLAZO DE EJECUCION

Se estima un plazo de ejecución para las obras descritas de TRES (3) MESES, contados a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, fijando un período de garantía de UN (1) AÑO, a partir de la Recepción.

13. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

Para participar en la licitación de la presente obra, se propone acreditar las siguientes clasificaciones de contratista:

Grupo E:	Hidráulicas
Subgrupo 2:	Presas
Categoría 3:	Cuantía (valor estimado de contrato) hasta 840.000.-€

14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y PERMISOS NECESARIOS

Las obras se emplazan dentro del Dominio Público Hidráulico del Río Besaya. Durante las obras, también se verá afectada la zona de servidumbre y policía del mencionado río. En consecuencia, para la ejecución de las obras será necesario obtener autorización de la Confederación Hidrográfica del Norte Occidental.

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes Documentos:

1.- MEMORIA Y ANEJOS

Memoria

Anejo nº 1: Estudio Geológico y Geotécnico

Anejo nº 2: Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos

Anejo nº 3: Cálculos Estructurales

Anejo nº 4: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 5: Gestión de Residuos Generados durante la Ejecución de las Obras

Anejo nº 6: Plan de Obra

2.- PLANOS

1.- Situación y Emplazamiento

2.- Estado Actual. Topográfico

- 3.- Azud. Planta General. Replanteo
- 4.- Azud. Definición Geométrica. Planta y Alzado
- 5.- Azud. Definición Geométrica. Sección Tipo.
- 6.1- Escala de Peces. Definición Geométrica
- 6.2.- Escala de Peces. Armaduras

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.- PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadros de Precios nº 1
- Presupuestos Parciales
- Resumen de Presupuesto

16. DECLARACION DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto está referido a una obra completa, susceptible de ser puesta en servicio, en su fase correspondiente al final de la realización de las obras.

17. CONCLUSION

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulta de aplicación a este proyecto. Por tanto, el presente proyecto se considera suficientemente definido, entendiéndose que atiende a las necesidades de las obras a ejecutar y al trabajo encomendado, motivo por el cual se traslada a la consideración de la superioridad para su aprobación y posterior tramitación.

Los Corrales de Buelna, abril de 2019

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez

Ingeniero de Caminos

ANEJOS

ANEJO 1. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. GEOLOGÍA	2
3. GEOTECNIA	5

ANEXO 1: PLANO DE CALICATAS

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la determinación de las características geológicas y geotécnicas del terreno en la zona objeto de proyecto, con el fin de determinar la existencia de posibles condicionantes en la misma. Para ello se ha estudiado la siguiente información disponible, en cuanto a geología y geotecnia:

- Hojas geológicas del instituto geológico - minero escala 1:50.000.
- Mapas geotécnicos generales escala 1:200.000.

Esta información se ha completado con visitas de campo para reconocimiento de materiales y estado actual de la zona, y verificación de la información existente.

2. GEOLOGÍA

La zona objeto proyecto se sitúa en Los Corrales del Buelna provincia de Santander y se encuentra enclavado en el borde oriental del Macizo Asturiano, en el cual los rasgos estructurales más sobresalientes son las alineaciones mesozoicas se disponen orientadas Este-Oeste y Norte-Sur, amoldándose íntimamente a las direcciones paleozoicas.

Afloran sedimentos del Paleozoico en la parte norte de la zona, correspondiente a la unidad de la Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga.

El Triásico aflora igualmente en la unidad antes citada y en la Franja cabalgante del Besaya; existiendo además pequeños asomos en ejes de anticlinales mesozoicos y en áreas tectonizadas diapíricas al Oeste. El Jurásico y Cretácico están extensamente desarrollados en la mitad inferior de la zona (Entrante de Cabuérniga y Zona Tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo). El Jurásico se presenta erosionado en la zona Norte (Entrante Mesoterciario Costero). El Cuaternario dispone sus materiales en terrazas fluviales y rellenos de fondo de valle o en forma de conos de deyección y coluviones. La tectónica de la zona está condicionada por la influencia de la rigidez de los materiales del borde oriental del Macizo Asturiano, que se manifiesta por la acomodación de las estructuras mesozoicas a las hercínicas. y por el gran dinamismo tectónico de la Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga.

La minería activa está circunscrita a la zona de Mercadal y Caldas. En Mercadal, que limita con las minas de Reocín se explota galena, blenda y minerales de hierro. En las proximidades de la localidad de Caldas de Besaya se extrae barita y galena, como accesorio.

Los materiales canterables explotados más activamente corresponden a calizas del Carbonífero, Lías y Atípense. Desde el punto de vista hidrogeológico las unidades potencialmente más interesantes y susceptibles de contener acuíferos son el borde oriental del Entrante de Cabuérniga y la Zona Tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo.

CUATER.	HOLOCENO			Q ₂ Al	Q ₂ Cd	Q ₂ C	Q ₂ C
	PLEISTOCENO			Q ₂ Al	Q ₂ Cd	Q ₂ C	Q ₂ C
CRETACICO	SUP.	CENOM.	INFERIOR	C ₂₁ ¹	C ₂₁ ²	C ₂₁ ¹	C ₂₁ ¹
	INFERIOR	ALBIENSE	SUPERIOR	C ₁₆ ²⁻³	C ₁₆	C ₁₆ ¹	C ₁₆ ¹
			MEDIO	C ₁₆ ¹	C ₁₆	C ₁₆ ¹	C ₁₆ ¹
			INFERIOR	C ₁₆ ¹	C ₁₆	C ₁₆ ¹	C ₁₆ ¹
		APTIENSE	CLANSAYENSE	C ₁₆ ²⁻³	C ₁₆	C ₁₆ ¹	C ₁₆ ¹
			GARGASIENSE	C ₁₆ ²⁻³	C ₁₆	C ₁₆ ¹	C ₁₆ ¹
			BEDOUILLIENSE	C ₁₅ ¹	C ₁₅	C ₁₅ ¹	C ₁₅ ¹
		BEDOUILLIENSE	SUPERIOR	C ₁₅ ¹	C ₁₅	C ₁₅ ¹	C ₁₅ ¹
			MEDIO	C ₁₅ ¹	C ₁₅	C ₁₅ ¹	C ₁₅ ¹
			INFERIOR	C ₁₅ ¹	C ₁₅	C ₁₅ ¹	C ₁₅ ¹
		BEDOUILLIENSE	SUPERIOR	C ₁₅ ¹	C ₁₅	C ₁₅ ¹	C ₁₅ ¹
			MEDIO	C ₁₅ ¹	C ₁₅	C ₁₅ ¹	C ₁₅ ¹
			INFERIOR	C ₁₅ ¹	C ₁₅	C ₁₅ ¹	C ₁₅ ¹

Q ₂ C	Coluviones
Q ₂ Cd	Conos de deyección
Q ₂ Al	Fondos de Valle y terraza inferior
Q ₁ T	Terrazas
C ₂₁ ¹	Arenas Limolitas y arcillas, localmente calizas arenos
C ₂₁ ^m	Margas y calizas arcillosas
C ₁₆ ⁰⁻¹	Calcarenitas, calizas y arenas
C ₁₆ ²⁻³	Calizas y calcarenitas
C ₁₆ ¹	Arenas, limolitas y arcillas. Niveles de calizas
C ₁₆	Arenas y areniscas
C ₁₅	Calizas con Orbitolinas y Rudistas dolomías, margas y areniscas
C ₁₅ ¹	Areniscas, margas y calizas de Miliolidos
C ₁₅ ²⁻³	Calizas con Rudistas (<i>Pseudotoucasia</i>) y dolomías
C ₁₅ ¹	Dolomías y margas

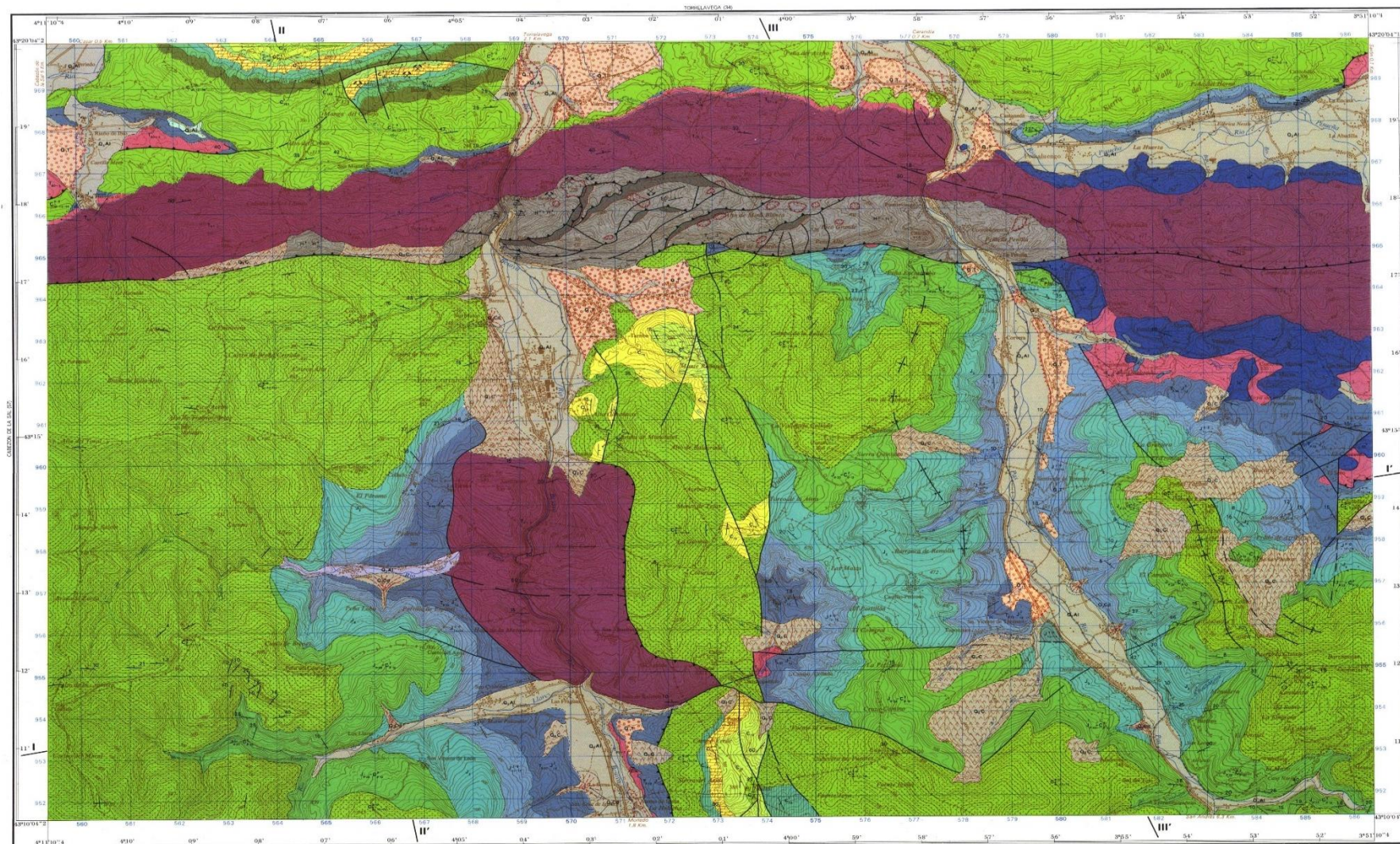
MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

LOS CORRALES DE BUELNA

58
18-05



ANEJO 1. GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

3. GEOTECNIA

De acuerdo a la información aportada por el mapa geotécnico general nº 11- Cantabria, en el que se encuentra el azud objeto de proyecto, se encuentra en una zona clasificada como I1.

La Región I agrupa todos los terrenos terciarios y cuaternarios.

Para la delimitación de las unidades de segundo orden, o áreas, se ha partido de la homogeneidad macrogeomorfológica de los terrenos, teniendo como base el estudio de los diferentes tipos de rocas, su resistencia a la erosión, su comportamiento mecánico ante los distintos movimientos tectónicos que han actuado sobre ellos, y sus distintas formas de relieve, configuradas a través de la historia geológica.

En el área I1 se incluye todo el conjunto de depósitos cuaternarios de aluviones y mantos tipo rañas de la zona. En general están constituidos por una mezcla de gravas, arenas, limos y arcillas con bolos heterométricos en los mantos tipo raña. A continuación, se exponen el mapa geotécnico de la zona y su leyenda.

Se han realizado calicatas al pie del azud existente, detectándose el depósito aluvial del río y bajo el mismo, el sustrato rocoso. La profundidad a la que se ha encontrado el sustrato rocoso es variable y oscila entre las cotas 93,30 m y 95,30 m, siendo mayor en la parte central del cauce que en los laterales. En el Anexo 1: Plano de Calicatas, se adjunta plano con la ubicación y profundidad a la que se ha detectado el mencionado sustrato rocoso.

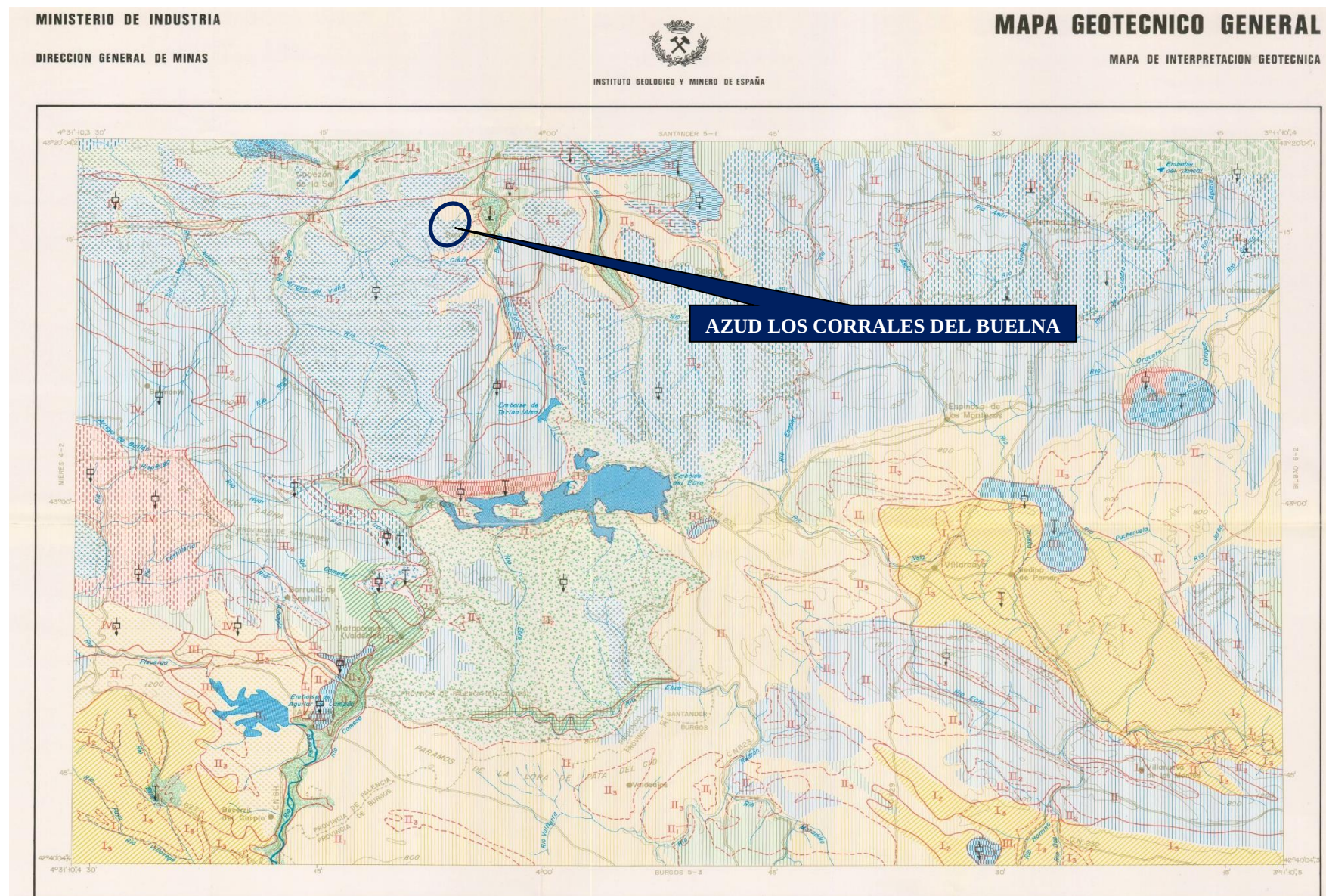
Con la información aportada por las calicatas realizados en campo y la cartografía geológica, se ha elaborado el perfil estratigráfico del terreno en la zona de implantación del azud. De techo a muro se diferencian los siguientes niveles:

- **Nivel 1. Depósito aluvial grueso.** Constituyen el lecho del cauce y se extienden hasta la profundidad del sustrato rocoso, con los espesores indicados en el plano de calicatas. Se describe como gravas y bolos subredondeados de naturaleza silíceas, en una matriz, por lo general arenosa y ligeramente carbonatada, de tamaño grueso y color marrón-amarillento y gris.

- **Nivel 2. Sustrato rocoso Cretácico (Fm. Vega de Pas).** Se trata de una alternancia de limolitas rojas y areniscas grises de GM.: IV a III-II que se recuperan en forma de gravas..

Se proponen como datos geotécnicos para la cimentación en el sustrato rocoso, los siguientes:

Máxima tensión admisible:	$\sigma_{\text{máx}} = 5 \text{ kg/cm}^2$
Angulo rozamiento contacto roca-cimiento de hormigón:	$\text{tg } \theta = 0,70$
Cohesión en el contacto roca-cimiento de hormigón:	$C = 0,1 \text{ Kg/cm}^2$



ANEJO 1. GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I MATERIALES RECIENTES HORIZONTALES O MUY POCO PLEGADOS - CUATERNARIO Y TERCIARIO.	I ₁ ALUVIONES Y MANTOS TIPO RAÑA.	Gravas, arenas, limos y arcillas, bolos heterométricos en los mantos tipo raña. Relieve totalmente llano o en ligera pendiente uniforme. Estabilidad alta. Materiales permeables. Nivel freático próximo. Drenaje fácil. Acuíferos superficiales. Capacidad de carga media (2-3 Kg/cm ²) salvo pequeñas zonas. Asientos de tipo medio. Algun punto con socavación de rios.
	I ₂ CONGLOMERADOS TERCARIOS.	Conglomerados de cemento calcreo o arenisco. Suelo escaso. Relieve suave con ligeras ondulaciones. Estabilidad alta. Materiales permeables con escorrentía alta. Drenaje fácil; nivel freático profundo. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm ²) y altas (>4 Kg/cm ²). Asientos nulos. Taludes fuertes.
	I ₃ MATERIALES DETRITI COS TERCARIOS.	Arenas arcillosas, areniscas, margas y arcillas. Suelo arenoso-arcilloso de 0,5m. Relieve llano con pendientes menores del 5%. Estabilidad buena, fácil erosión. Semipermeables en conjunto, con grandes variaciones locales. Drenaje bueno. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm ²). Asientos de tipo medio a largo plazo. Excavaciones fáciles.

ANEXO N° 1: PLANO DE CALICATAS



PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO Nº:
ROYO ENERGIA, S.L.	eic	Por E.I.C., S.L.	REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T.M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)	ABRIL 2019	1:400	Anejo Nº1. Estudio Geológico y Geotécnico CATAS	1
		Fco. JÁVER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.					HOJA: 1 DE 1

ANEJO 2. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. CALCULO DE LOS CAUDALES DE AVENIDA	2
3. DIMENSIONAMIENTO DEL AZUD	3
3.1. CUERPO DEL AZUD	4
3.2. CALCULO DE LA LONGITUD DEL RESALTO	5
3.3. ESCALA DE PECES	7
3.4. ESCOTADURA	9

ANEXO 1: PLANO DE LA CUENCA APORTADORA

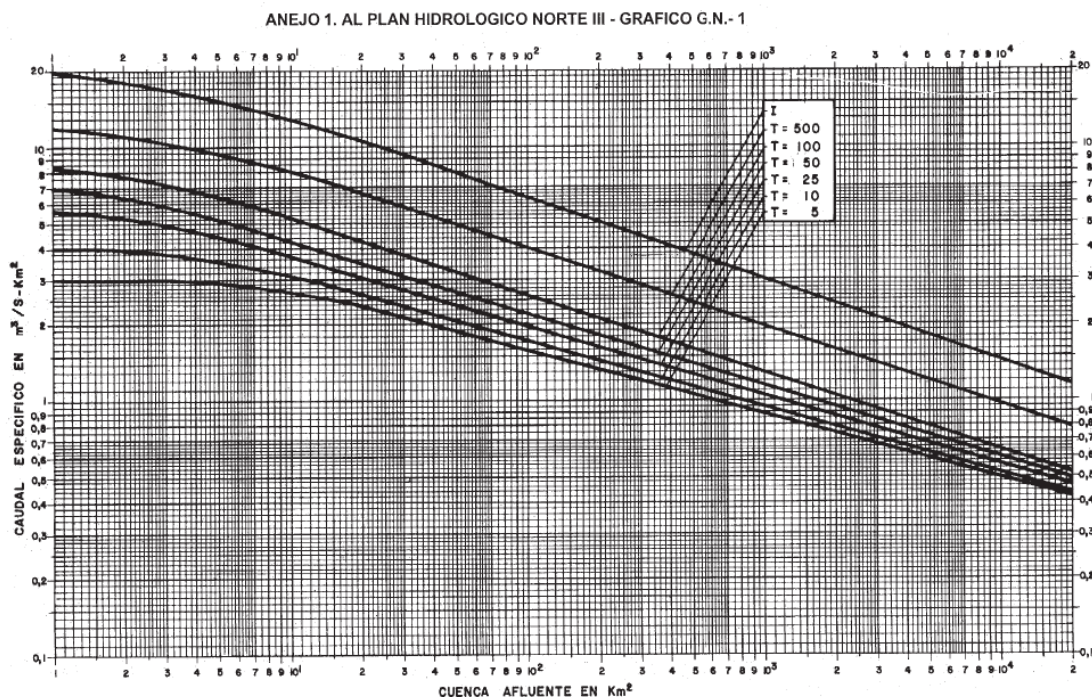
1. INTRODUCCION

En el presente anejo se determinan las avenidas correspondientes a diferentes periodos de retorno, para posteriormente dimensionar hidráulicamente el azud.

Por otra parte, se realizará el dimensionamiento de la escala de peces y la escotadura a practicar en el azud al objeto de dejar pasar el caudal ecológico.

2. CALCULO DE LOS CAUDALES DE AVENIDA

Los caudales de avenida se han calculado en función de la cuenca afluyente para diferentes periodos de retorno, según el G:N.1 (Plan Hidrológico Norte III) adjunto.



PLAN HIDROLOGICO NORTE III
G.N.1 - CAUDALES ESPECIFICOS DE AVENIDAS EN
FUNCION DE LA CUENCA AFLUENTE Y DEL
PERIODO DE RETORNO T.
I. AVENIDA MAXIMA PROBABLE

Se ha delimitado sobre los planos 1:25.000 del IGN la cuenca afluyente del río Besaya en el punto de ubicación del azud. En el Anexo 1: Plano de Cuenca Aportadora, se adjunta dicho plano. La cuenca vertiente obtenida ha sido de 363,29 km².

Entrando en la gráfica anterior con la superficie de la citada cuenca vertiente, se obtiene la siguiente tabla de caudales para diferentes periodos de retorno:

PERIODO DE RETORNO T (años)	CAUDAL ESPECIFICO Q _e (m ³ /s-km ²)	CAUDAL DE AVENIDA Q (m ³ /s)
500	2,70	980,88
100	1,75	635,76
50	1,55	563,10
25	1,40	508,61
10	1,25	454,11
5	1,15	417,78

3. DIMENSIONAMIENTO DEL AZUD

Se define la avenida de proyecto como la máxima avenida que debe tenerse en cuenta para el dimensionado del aliviadero, los órganos de desagüe y las estructuras de dissipación de energía, de forma que funcionen correctamente. De acuerdo a las recomendaciones de las Guías Técnicas del Comité español de Grandes Presas, la avenida de proyecto se establece para un periodo de retorno de 100 años.

Se ha realizado un levantamiento topográfico de la zona del azud tras la riada que arrastró gran parte del mismo. Este taquimétrico ha servido para establecer la coronación del azud existente en la cota 99,85 m y la cota máxima del cajero de la margen derecha en la cota 101,95 m (2,10 m de altura sobre coronación del vertedero). La obra de toma situada en la margen izquierda tiene cajeros de cota máxima en torno a la cota 101,40 m (1,55 m de altura sobre coronación del vertedero).

Con la topografía tomada y con la ayuda de una ortofoto antigua, se ha podido definir la geometría del azud proyectado de modo que sea coincidente con la del primitivo. La longitud total del azud resultante es de 123 m.

3.1. CUERPO DEL AZUD

El caudal desagado por un vertedero se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$Q = H^{\frac{3}{2}} \cdot C_d \cdot L \rightarrow H = \sqrt[3]{\left(\frac{Q}{C_d \cdot L}\right)^2}$$

Con la longitud de vertedero de 123 m, se obtiene la siguiente tabla de altura del agua sobre la coronación del azud para avenidas correspondientes a diferentes periodos de retorno:

PERIODO DE RETORNO T (años)	CAUDAL ESPECIFICO Q_e (m ³ /s-km ²)	CAUDAL DE AVENIDA Q (m ³ /s)	ALTURA AGUA h (m)
500	2,70	980,88	2,46
100	1,75	635,76	1,88
50	1,55	563,10	1,75
25	1,40	508,61	1,64
10	1,25	454,11	1,53
5	1,15	417,78	1,45

Se observa que, de acuerdo a los cálculos realizados, el cajero de la margen derecha puede absorber la avenida correspondiente al periodo de retorno de 100 años con un resguardo de 22 cm, mientras que los cajeros de la margen izquierda pueden absorber la avenida correspondiente a 5 años, prácticamente sin resguardo.

Damos por tanto por bueno el dimensionamiento del desagüe del azud de acuerdo al cajero de la margen derecha de más reciente ejecución, con capacidad para desaguar la avenida de 100 años sin desbordarse.

Para el diseño del vertedero se ha empleado el perfil Greager, definido según un perfil unitario teórico, siendo posteriormente escalado por el valor 2, correspondiente a algo más de la altura alcanzada sobre la coronación del vertedero por el caudal correspondiente a la avenida de proyecto (1,88 m), lo que nos deja del lado de la seguridad desde el punto de vista hidráulico.

Dado que se trata de un perfil curvo de difícil ejecución, se ha geometrizado el perfil con alineaciones rectas de modo que la lámina de agua mantenga siempre el contacto con el nuevo perfil geometrizado, evitando así presiones negativas.

Longitudinalmente, el perfil está formado por una alineación recta principal y dos alineaciones curvas en sus extremos. Los tramos curvos se ejecutarán con forma poligonal en módulos de 3 m de longitud.

3.2. CALCULO DE LA LONGITUD DEL RESALTO

Se realiza un sencillo cálculo de la longitud del resalto al objeto de proteger el lecho del cauce en la citada longitud:

Con los 1,88 m de altura de la lámina de agua sobre la coronación del azud, se calcula la velocidad del agua en el pie del azud, según la siguiente expresión teórica:

$$v_1 = \sqrt{2 \cdot g \cdot \left(Z - \frac{H}{2} \right)}$$

Siendo Z (3,6 + 1,88 m) la distancia vertical entre el nivel del embalse y el lecho del cauce del río aguas abajo del azud y H (1,88 m) la altura del agua sobre la coronación del azud para la avenida de proyecto.

El calado será:

$$y_1 = \frac{Q_{100}}{v \cdot L_{vertido}}$$

Operando resulta:

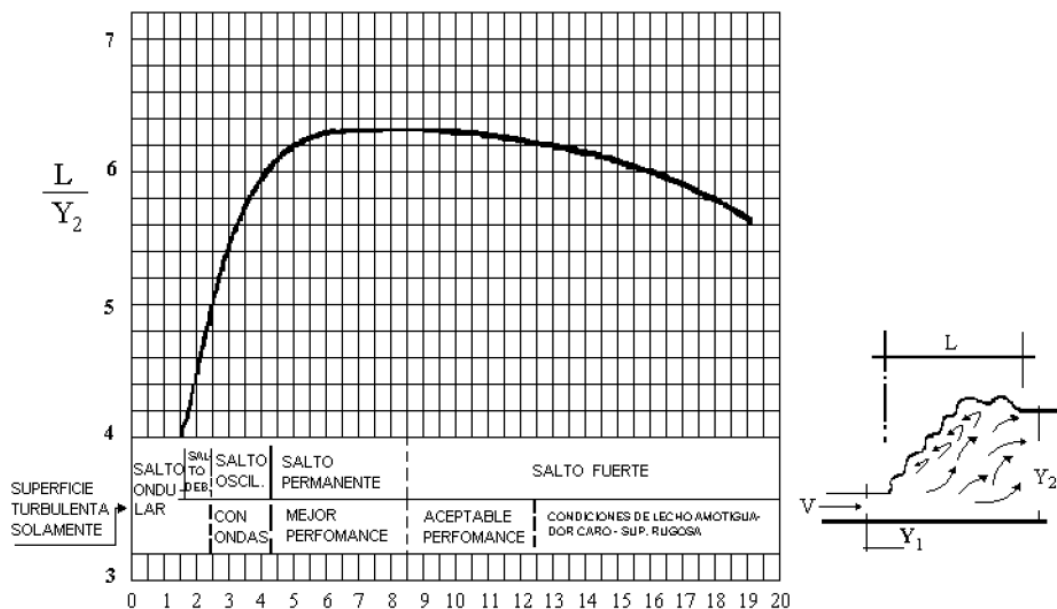
$$V_1 = 9.44 \text{ m/s}$$

$$Y_1 = 0,57 \text{ m}$$

Utilizando el calado conjugado Y_2 y el número de Froude, se puede obtener la longitud de resalto empleando el siguiente gráfico:

$$F_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g \cdot y_1}}$$

$$y_2 = \frac{y_1}{2} \cdot (\sqrt{1 + 8 \cdot Fr^2} - 1)$$



Resultando:

$$F_1 = 3,99$$

$$Y_2 = 2,94 \text{ m}$$

$$L = 16,90 \text{ m}$$

Se colocará escollera de 900 kg en el lecho del cauce aguas abajo del azud en dicha longitud.

3.3. ESCALA DE PECES

La escala de peces se implanta en la parte central del azud al objeto de evitar los aterramientos que se producen en la margen derecha del río por un lado y, por otro, alejarse de la entrada al canal de derivación situada en la margen izquierda del río.

Se han proyectado un total de catorce artesas, de las cuales doce tienen dimensiones interiores 1,85 x 1,00 x 1,45 m y las otras dos son de dimensiones ligeramente mayores. Las doce primeras comienzan desde la coronación del azud hacia aguas abajo y tienen alineación recta. Las dos últimas son las situadas en la parte inferior y cada una gira 90° sobre la anterior hacia la izquierda de modo que facilita la entrada de peces a la escala.

Se ejecutarán mediante losas y muretes de hormigón armado de 0,20 m de espesor que quedarán ancladas mediante armadura a la estructura soporte de hormigón en masa.

El escalonamiento proyectado entre artesas es de 24 cm y el paso de agua se produce a través de los muretes de separación de artesas, donde se ejecuta un orificio de 24 x 24 cm y una escotadura de 50 x 55 cm, con excepción de la artesa superior donde la entrada de agua se produce por un único orificio de 33 x 33 cm. La altura de agua en las artesas en las condiciones de diseño es de 1,02 m.

A continuación, se realiza el dimensionamiento hidráulico de la solución propuesta:

Adoptando una potencia máxima disipada de 150 w/m³, se obtiene la siguiente fórmula para el cálculo del volumen:

$$V = \gamma \times g \times 1000 / 150 \times Q \times H = 65,4 \times Q \times H$$

Siendo: V = Volumen (m³)

Q = Caudal (m³/s)

H = Desnivel entre artesas (m).

Aplicando la fórmula anterior, el volumen mínimo que deberán tener las artesas para un caudal de 100 l/s y un desnivel de 0,24 m será:

$$V = 65,4 \times 0,100 \times 0,24 = 1,57 \text{ m}^3$$

Considerando de un modo conservador la capacidad de las artesas hasta la cota del labio de vertido, las artesas normales tienen un volumen $V = 1,85 \times 1,00 \times 0,90 = 1,66 \text{ m}^3$ y son capaces de disipar 142 w/m^3 . Si consideramos la energía disipada en las condiciones de servicio, el volumen de las artesas es $V = 1,85 \times 1,00 \times 1,02 = 1,8 \text{ m}^3$ y son capaces de disipar 125 w/m^3 . Las artesas de cambio de dirección y final, al ser de mayor dimensión que las normales, serán siendo igualmente válidas.

El siguiente paso sería el diseño de los dispositivos de paso del agua entre artesas. Se mantiene el sistema mixto de orificios y vertederos.

En todas las artesas, con excepción de la situada en la coronación del azud, se considera un orificio cuadrado de 24 cm de lado. El caudal desaguado por el orificio se determina mediante la expresión:

$$Q = C_q \cdot S_o \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Siendo

Q =	Caudal del orificio ($0,075 \text{ m}^3/\text{s}$)
C_q =	Coefficiente de gasto, establecido entre 0,60
S_o =	Sección del orificio ($0,24 \times 0,24 = 0,0576 \text{ m}^2$)
g =	Gravedad ($9,81 \text{ m/s}^2$)
h =	Desnivel entre artesas (0,24 m)

Con los valores anteriores, el caudal desaguado por los orificios será:

$$Q = 0,60 \times 0,0576 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,24} = 0,075 \text{ m}^3/\text{s} = 75 \text{ l/s}$$

Los vertederos se dimensionan de forma que evacúen el caudal total de diseño de la escala de peces, menos el desaguado por los orificios. Por tanto, el caudal de diseño de los vertederos será:

$$Q_{\text{vertedero}} = Q_{\text{total}} - Q_{\text{orificios}} = 0,100 - 0,075 = 0,025 \text{ m}^3/\text{s} = 25 \text{ l/s}$$

El caudal desaguado por un vertedero con contracción lateral se calcula según la siguiente expresión:

$$Q = m \times b \times h \times (2 \times g \times h)^{1/2}$$

Siendo

Q :	caudal desaguado por el vertedero ($0,025 \text{ m}^3/\text{s}$)
m :	coeficiente de paso (0,275)

b : anchura del vertedero (0,50 m)

h : altura de la lámina de agua (0,12 m)

g : aceleración de la gravedad =9,81 m/s²

Puesto que se va a ejecutar una escotadura en el azud, que conjuntamente con la escala de peces desaguará el caudal ecológico, la cota de coronación de agua a la entrada de la escala de peces se considera la de coronación del azud, correspondiente a la condición de servicio.

En la primera artesa la entrada de agua se realizará mediante un orificio situado por debajo de la cota de la escotadura, establecida esta última en 0,35 m por debajo de la cota de coronación. El caudal desaguado por un orificio se calcula según la siguiente expresión

$$Q=C_q \cdot S_o \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Siendo : Q = Caudal del orificio (0,10 m³/s)

C_q = Coeficiente de gasto, establecido en 0,60

S_o = Sección del orificio (0,33 x 0,33= 0,1089)

g = Gravedad (9,81 m/s²)

h = Desnivel entre coronación azud y nivel de agua en artesa (0,12 m)

Con los valores anteriores, el caudal desaguado por los orificios será:

$$Q = 0,60 \times 0,1089 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,12} = 0,100 \text{ m}^3/\text{s} = 100 \text{ l/s}$$

La entrada de agua a la escala de peces se realizará de modo sumergido mediante un orificio cuadrado de 0,33 m de lado. El paso de agua entre artesas se realizará mediante un orificio cuadrado sumergido de 0,24 m de lado y una escotadura en coronación de dimensiones 0,50 x 0,55 m, donde la lámina de agua alcanza en condiciones de servicio una altura de 0,12 m sobre el fondo de la escotadura.

3.4. ESCOTADURA

La escotadura sirve para que el caudal que pase por la misma haga de efecto llamada en la entrada de la escala de peces y permite determinar con una simple inspección visual, si el caudal ecológico está discurriendo por el río.

Se proyecta una escotadura en la coronación del azud al objeto de desaguar por la misma 1.125 l/s, de modo que sumando los 100 l/s que desaguará la escala de peces se obtiene el caudal ecológico establecido en 1225 l/s. Esta se ubica a la izquierda de la escala de peces y próxima a la misma al objeto de mejorar el efecto llamada.

Se proyecta de 0,35 m de profundidad y con capacidad para desaguar 1.125 l/s, ya que la escala de peces desagua 100 l/s.

El caudal desaguado por un vertedero con contracción lateral se calcula según la siguiente expresión:

$$Q = m \times b \times h \times (2 \times g \times h)^{1/2}$$

Siendo Q : caudal desaguado por el vertedero (1,125 m³/s)

m : coeficiente de paso (0,385)

b : anchura del vertedero (4,70 m)

h : altura de la lámina de agua (0,35 m)

g : aceleración de la gravedad =9,81 m/s²

Por tanto, las dimensiones de la escotadura serán de 4,70 x 0,35 m

ANEXO 1: PLANO DE CUENCA APORTADORA



PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO N°:
ROYO ENERGIA, S.L.	eic	Por E.I.C., S.L.	REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T.M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)	ABRIL 2019	1:400	Anejo N°2. Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos CUENCA APORTADORA	1
		Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.					HOJA: 1 DE 1

ANEJO 3. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

INDICE

1. INTRODUCCION	2
2. CALCULO DE LA ESTABILIDAD	2

ANEXO 1: CÁLCULOS REALIZADOS

1. INTRODUCCION

En el presente anejo se calcula la estabilidad del azud para la avenida extrema correspondiente al periodo de retorno de 100 años, coincidente con la avenida de proyecto. Esto es debido a que el azud considerado se clasifica como presa tipo C, con un pequeño volumen de agua embalsado, la tipología de fábrica de hormigón del azud y el encauzamiento existente aguas abajo,

2. CALCULO DE LA ESTABILIDAD

Para el cálculo de la estabilidad frente al deslizamiento, vuelco y hundimiento se tienen en cuenta tres tipos de fuerzas:

- El empuje del agua vertical y horizontal aguas arriba y aguas abajo en función de los datos obtenidos en el dimensionamiento hidráulico para el nivel del agua sobre la coronación del aliviadero (1,88 m) y el nivel aguas abajo (0,57 m)
- Peso de las tierras sobre el tacón del azud
- La ley de subpresiones en la zapata a partir de los niveles de agua anteriormente indicados
- Peso del azud
- Desde un punto de vista conservador, no se consideran empujes activos ni pasivos del terreno sobre el azud.

La cimentación del azud se realizará sobre el sustrato rocoso existente bajo los depósitos aluviales. Se han considerado unos valores conservadores del coeficiente de rozamiento y cohesión del contacto hormigón-roca.

Se consideran los siguientes parámetros de partida:

- | | |
|--|-----------------------|
| - Coeficiente de rozamiento roca-hormigón ($\text{tg } \theta$): | 0,70 |
| - Cohesión del contacto roca-hormigón ⁽¹⁾ : | 10 t/m ² |
| - Densidad del hormigón: | 2,30 t/m ³ |
| - Densidad del agua: | 1,00 t/m ³ |

- Densidad del terreno sobre el tacón: 1,80 t/m³
- Altura del agua sobre la cresta del aliviadero ⁽²⁾: 1,88 m
- Altura del agua, aguas abajo del azud ⁽²⁾: 0,54 m
- Tensión máxima admisible en el terreno ⁽³⁾: 50 t/m²
- No se admiten zonas no comprimidas en la cimentación y juntas de trabajo

(1) En los cálculos se ha considerado una cohesión de 2 t/m², suficiente para garantizar la estabilidad al deslizamiento del azud.

(2) Correspondientes a la avenida de T= 100 años, según Anejo nº 2. Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos

(3) Las tensiones obtenidas del cálculo han sido en todo caso mucho menores, inferiores a 11 t/m²

Dado que la cimentación del azud está prevista con una zapata corrida de altura variable comprendida entre 1 y 3 m, se estudian las siguientes secciones:

- Contacto roca con zapata de 3 m de profundidad
- Contacto roca con zapata de 2 m de profundidad
- Contacto roca con zapata de 1 m de profundidad

Además, se estudian las siguientes secciones donde se prevén juntas constructivas:

- Junta de trabajo entre la zapata y la primera fase de hormigonado del cuerpo del azud
- Junta de trabajo entre la primera fase y la segunda fase de hormigonado del cuerpo del azud

En el Anexo 1: Cálculos Realizados, se adjuntan los cálculos y comprobaciones realizadas. Las conclusiones que se obtienen de los cálculos son las siguientes:

- Para zapatas con profundidad comprendida entre 2 y 3 m de altura no es necesario adoptar ninguna medida adicional a las ya habituales de buena ejecución
- Para zapatas con profundidad comprendida entre 1 y 2 m de profundidad, se cuidará la rugosidad del fondo de la excavación al objeto de mejorar la trabazón roca-hormigón
- Para garantizar la adecuada trabazón del hormigón de la cimentación con el hormigón de la primera fase de hormigonado del cuerpo del azud, se dejará un acabado rugoso en la superficie superior de la zapata donde se apoyará la primera fase del hormigonado del cuerpo del azud. Posteriormente, se realizará un cepillado con cepillo de púas metálicas. Adicionalmente se colocará una junta hidroexpansiva en la junta de trabajo, de modo que se eviten subpresiones bajo el cuerpo del azud y se estabilice la estructura.
- El hormigón de la segunda fase de hormigonado del cuerpo del azud no es estable con subpresiones. Es preciso suprimir la subpresiones mediante una junta de trabajo de PVC estanca que asegure la estanqueidad de la junta constructiva. Adicionalmente, la superficie de acabado de la primera fase de hormigonado del cuerpo del azud tendrá un acabado rugoso y se cepillará con un cepillo de púas metálicas al objeto de conseguir la mejor trabazón del hormigón de las dos fases de hormigonado del cuerpo del azud.

ANEXO 1: CÁLCULOS REALIZADOS

Altura agua sobre cresta (Hw):	1,88 m	Coef. rozamiento (tgθ):	0,70
Altura cuerpo azud (Ha):	3,60 m	Cohesión (C):	2,00 t/m ²
Altura cimentación (Hc):	3,00 m	Densidad hormigón:	2,30 t/m ³
Ancho cimentación (B):	8,00 m	Superficie sección azud:	37,18 m ²
Altura agua, aguas abajo (y1):	0,57 m	c.d.g. sección azud:	4,33 m
Ancho tacón (T):	1,00 m	(distancia al punto de vuelco)	
Altura tierras sobre tacón (Ht):	1,50 m		
Densidad tierras s/tacón:	1,80 t/m ³		

Avenida T= 100 años Altura agua sobre cresta Hw= 1,88 m		FUERZA (t)	MOMENTO (t x m)
EMPUJE AGUAS ARRIBA			
Empuje horizontal agua	←	34,19	-88,86
Empuje vertical agua	↓	5,48	41,10
TERRENO AGUAS ARRIBA			
Empuje vertical terreno	↓	1,20	9,00
SUBPRESIONES			
Empuje vertical agua	↑	-48,20	-218,99
AZUD			
Empuje vertical azud	↓	85,51	370,28
EMPUJE AGUAS ABAJO			
Empuje horizontal agua	→	6,37	7,58

Empujes horizontales (E _h):	←	27,82
Empujes verticales (E _v):	↓	43,99
Fuerza rozamiento:	→	30,80
Cohesión:	→	16,00

COEFICIENTE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO (CSD)

$$CSD = \frac{F_h \max}{\sum E_h} = \frac{\sum E_v \cdot \tan \theta + C \cdot B}{\sum E_h}$$

CSD con rozamiento y cohesión:	1,68	≥ 1,3	CUMPLE
CSD con rozamiento y sin cohesión:	1,11	≥ 1	CUMPLE

COEFICIENTE SEGURIDAD AL VUELCO (CSV)

$$CSV = M_e/M_v$$

Momento estabilizador (Me):	427,96	t x m	
Momento volcador (Mv):	-307,85	t x m	
CSV:	1,39	$\geq 1,3$	CUMPLE

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

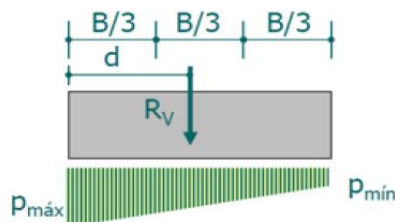
Momento en la cimentación Me-Mv:	120,11 t x m
Empuje vertical (Ev):	43,99 t

A continuación se comprueba el paso de la resultante por el núcleo central para asegurar la existencia de tracciones en la base:

$$d = (M_e - M_v) / E_v \quad 2,73 \text{ m}$$

Como la cimentación es de 8 m de anchura, B/3: 2,67 m

$$\text{CUMPLE:} \quad 2,73 \geq 2,67$$



$$\sigma_{\text{máx}} = E_v/B + M \times (B/2)/I$$

$$\sigma_{\text{mín}} = E_v/B - M \times (B/2)/I$$

Momento fibra neutra $M = E_v \times (B/2 - d)$	M=	55,87 t x m
Inercia: $I = 1/12 \times 1 \times B^3$	I=	42,67 m ³
Ancho de zapata B	B=	8,00 m

$$\sigma_{\text{máx}} = 10,74 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{\text{mín}} = 0,26 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} = 50 \text{ t/m}^2 \geq \sigma_{\text{máx}} \quad \text{CUMPLE}$$

$$\sigma_{\text{mín}} \geq 0 \quad \text{CUMPLE}$$

Altura agua sobre cresta (Hw):	1,88 m	Coef. rozamiento (tgθ):	0,70
Altura cuerpo azud (Ha):	3,60 m	Cohesión (C):	2,00 t/m ²
Altura cimentación (Hc):	2,00 m	Densidad hormigón:	2,30 t/m ³
Ancho cimentación (B):	8,00 m	Superficie sección azud:	29,16 m ²
Altura agua, aguas abajo (y1):	0,57 m	c.d.g. sección azud:	4,41 m
Ancho tacón (T):	1,00 m	(distancia al punto de vuelco)	
Altura tierras sobre tacón (Ht):	1,50 m		
Densidad tierras s/tacón:	1,80 t/m ³		

Avenida T= 100 años Altura agua sobre cresta Hw= 1,88 m		FUERZA (t)	MOMENTO (t x m)
EMPUJE AGUAS ARRIBA			
Empuje horizontal agua	←	26,21	-58,75
Empuje vertical agua	↓	5,48	41,10
TERRENO AGUAS ARRIBA			
Empuje vertical terreno	↓	1,20	9,00
SUBPRESIONES			
Empuje vertical agua	↑	-40,20	-186,99
AZUD			
Empuje vertical azud	↓	67,07	295,77
EMPUJE AGUAS ABAJO			
Empuje horizontal agua	→	3,30	2,83

Empujes horizontales (E _h):	←	22,91
Empujes verticales (E _v):	↓	33,55
Fuerza rozamiento:	→	23,48
Cohesión:	→	16,00

COEFICIENTE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO (CSD)

$$CSD = \frac{F_h \max}{\sum E_h} = \frac{\sum E_v \cdot \tan \theta + C \cdot B}{\sum E_h}$$

CSD con rozamiento y cohesión:	1,72	≥ 1,3	CUMPLE
CSD con rozamiento y sin cohesión:	1,03	≥ 1	CUMPLE

COEFICIENTE SEGURIDAD AL VUELCO (CSV)

$$CSV = M_e/M_v$$

Momento estabilizador (M _e):	348,70	t x m	
Momento volcador (M _v):	-245,73	t x m	
CSV:	1,42	≥ 1,3	CUMPLE

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

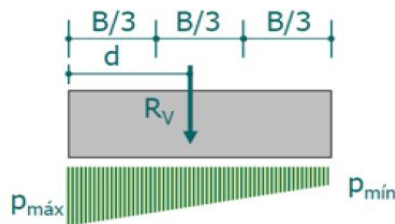
Momento en la cimentación Me-Mv: 102,96 t x m
 Empuje vertical (Ev): 33,55 t

A continuación se comprueba el paso de la resultante por el núcleo central para asegurar la existencia de tracciones en la base:

$$d = (Me-Mv) / Ev \quad 3,07 \text{ m}$$

Como la cimentación es de 8 m de anchura, B/3: 2,67 m

$$\text{CUMPLE:} \quad 3,07 \geq 2,67$$



$$\sigma_{m\acute{a}x} = Ev/B + M \times (B/2) / I$$

$$\sigma_{m\acute{i}n} = Ev/B + M \times (B/2) / I$$

Momento fibra neutra $M = E_v \times (B/2 - d)$

$$M = 31,23 \text{ t x m}$$

Inercia: $I = 1/12 \times 1 \times B^3$

$$I = 42,67 \text{ m}^3$$

Ancho de zapata B

$$B = 8,00 \text{ m}$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 7,12 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{m\acute{i}n} = 1,27 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{adm} = 50 \text{ t/m}^2 \geq \sigma_{m\acute{a}x}$$

CUMPLE

$$\sigma_{m\acute{i}n} \geq 0$$

CUMPLE

Altura agua sobre cresta (Hw):	1,88 m	Coef. rozamiento (tgθ):	0,70
Altura cuerpo azud (Ha):	3,60 m	Cohesión (C):	2,00 t/m ²
Altura cimentación (Hc):	1,00 m	Densidad hormigón:	2,30 t/m ³
Ancho cimentación (B):	8,00 m	Superficie sección azud:	21,17 m ²
Altura agua, aguas abajo (y1):	0,57 m	c.d.g. sección azud:	4,57 m
Ancho tacón (T):	1,00 m	(distancia al punto de vuelco)	
Altura tierras sobre tacón (Ht):	1,50 m		
Densidad tierras s/tacón:	1,80 t/m ³		

Avenida T= 100 años Altura agua sobre cresta Hw= 1,88 m		FUERZA (t)	MOMENTO (t x m)
EMPUJE AGUAS ARRIBA			
Empuje horizontal agua	←	19,23	-36,11
Empuje vertical agua	↓	5,48	41,10
TERRENO AGUAS ARRIBA			
Empuje vertical terreno	↓	1,20	9,00
SUBPRESIONES			
Empuje vertical agua	↑	-32,20	-154,99
AZUD			
Empuje vertical azud	↓	48,69	222,52
EMPUJE AGUAS ABAJO			
Empuje horizontal agua	→	1,23	0,64

Empujes horizontales (E _h):	←	18,00
Empujes verticales (E _v):	↓	23,17
Fuerza rozamiento:	→	16,22
Cohesión:	→	16,00

COEFICIENTE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO (CSD)

$$CSD = \frac{F_h \max}{\sum E_h} = \frac{\sum E_v \cdot \tan \theta + C \cdot B}{\sum E_h}$$

CSD con rozamiento y cohesión:	1,79	≥ 1,3	CUMPLE
CSD con rozamiento y sin cohesión:	0,90	≥ 1	NO CUMPLE*

* Se tratará la superficie de asiento de modo que se garantice una adecuada trabazón entre la roca y el hormigón

COEFICIENTE SEGURIDAD AL VUELCO (CSV)

$$CSV = Me/Mv$$

Momento estabilizador (Me):	273,26	t x m	
Momento volcador (Mv):	-191,10	t x m	
CSV:	1,43	$\geq 1,3$	CUMPLE

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

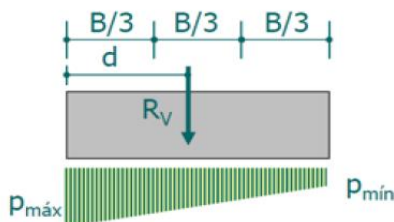
Momento en la cimentación Me-Mv:	82,16 t x m
Empuje vertical (Ev):	23,17 t

A continuación se comprueba el paso de la resultante por el núcleo central para asegurar la existencia de tracciones en la base:

$$d = (Me - Mv) / Ev \quad 3,55 \text{ m}$$

Como la cimentación es de 8 m de anchura, B/3: 2,67 m

$$CUMPLE: \quad 3,55 \geq 2,67$$



$$\sigma_{\max} = Ev/B + M \times (B/2) / I$$

$$\sigma_{\min} = Ev/B - M \times (B/2) / I$$

Momento fibra neutra $M = E_v \times (B/2 - d)$	M=	10,52 t x m
Inercia: $I = 1/12 \times 1 \times B^3$	I=	42,67 m ³
Ancho de zapata B	B=	8,00 m

$$\sigma_{\max} = 3,88 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{\min} = 1,91 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} = 50 \text{ t/m}^2 \geq \sigma_{\max} \quad CUMPLE$$

$$\sigma_{\min} \geq 0 \quad CUMPLE$$

Altura agua sobre cresta (Hw):	1,88 m	Coef. rozamiento (tgθ):	0,70
Altura cuerpo azud (Ha):	3,60 m	Cohesión (C):	2,00 t/m ²
Altura cimentación (Hc):	0,00 m	Densidad hormigón:	2,30 t/m ³
Ancho cimentación (B):	5,95 m	Superficie sección azud:	13,17 m ²
Altura agua, aguas abajo (y1):	0,57 m	c.d.g. sección azud:	3,88 m
Ancho tacón (T):	1,00 m	(distancia al punto de vuelco)	
Altura tierras sobre tacón (Ht):	1,50 m		
Densidad tierras s/tacón:	1,80 t/m ³		

Avenida T= 100 años Altura agua sobre cresta Hw= 1,88 m		FUERZA (t)	MOMENTO (t x m)
EMPUJE AGUAS ARRIBA			
Empuje horizontal agua	←	13,25	-19,96
Empuje vertical agua	↓	0,00	0,00
TERRENO AGUAS ARRIBA			
Empuje vertical terreno	↓	0,00	0,00
SUBPRESIONES			
Empuje vertical agua	↑	-18,00	-68,03
AZUD			
Empuje vertical azud	↓	30,29	117,53
EMPUJE AGUAS ABAJO			
Empuje horizontal agua	→	0,16	0,03

Empujes horizontales (E _h):	←	13,09
Empujes verticales (E _v):	↓	12,29
Fuerza rozamiento:	→	8,60
Cohesión:	→	11,90

COEFICIENTE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO (CSD)

$$CSD = \frac{F_h \max}{\sum E_h} = \frac{\sum E_v \cdot \tan \theta + C \cdot B}{\sum E_h}$$

CSD con rozamiento y cohesión:	1,57	≥ 1,3	CUMPLE
CSD con rozamiento y sin cohesión:	0,66	≥ 1	NO CUMPLE*

* Se dejará una superficie rugosa en el acabado del hormigón y posteriormente se cepillará con cepillo de púas metálicas o similar al objeto de garantizar la cohesión. Adicionalmente se colocará una junta hidroexpansiva en la junta de trabajo, de modo que se eviten las subpresiones y se establezca la estructura.

COEFICIENTE SEGURIDAD AL VUELCO (CSV)

$$CSV = M_e/M_v$$

Momento estabilizador (Me):	117,56	t x m	
Momento volcador (Mv):	-87,99	t x m	
CSV:	1,34	$\geq 1,3$	CUMPLE

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

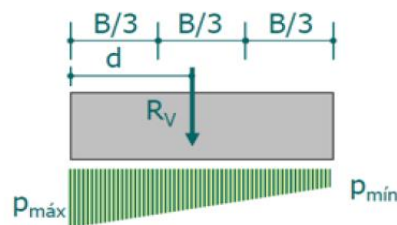
Momento en la cimentación Me-Mv:	29,57 t x m
Empuje vertical (Ev):	12,29 t

A continuación se comprueba el paso de la resultante por el núcleo central para asegurar la existencia de tracciones en la base:

$$d = (Me - Mv) / Ev \quad 2,41 \text{ m}$$

Como la cimentación es de 5,95 m de anchura, B/3: 1,98 m

$$\text{CUMPLE:} \quad 2,41 \geq 1,98$$



$$\sigma_{\text{máx}} = Ev/B + M \times (B/2) / I$$

$$\sigma_{\text{mín}} = Ev/B - M \times (B/2) / I$$

$$\text{Momento fibra neutra } M = E_v \times (B/2 - d) \quad M = 7,00 \text{ t x m}$$

$$\text{Inercia: } I = 1/12 \times 1 \times B^3 \quad I = 17,55 \text{ m}^3$$

$$\text{Ancho de zapata } B \quad B = 5,95 \text{ m}$$

$$\sigma_{\text{máx}} = 3,25 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{\text{mín}} = 0,88 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} = 50 \text{ t/m}^2 \geq \sigma_{\text{máx}} \quad \text{CUMPLE}$$

$$\sigma_{\text{mín}} \geq 0 \quad \text{CUMPLE}$$

CON SUBPRESIONES

Altura agua sobre cresta (Hw):	1,88 m	Coef. rozamiento (tgθ):	0,70
Altura cuerpo azud (Ha):	1,74 m	Cohesión (C):	2,00 t/m ²
Altura cimentación (Hc):	0,00 m	Densidad hormigón:	2,30 t/m ³
Ancho cimentación (B):	3,61 m	Superficie sección azud:	4,26 m ²
Altura agua, aguas abajo (y1):	0,00 m	c.d.g. sección azud:	2,27 m
Ancho tacón (T):	1,00 m	(distancia al punto de vuelco)	
Altura tierras sobre tacón (Ht):	1,50 m		
Densidad tierras s/tacón:	1,80 t/m ³		

Avenida T= 100 años Altura agua sobre cresta Hw= 1,88 m		FUERZA (t)	MOMENTO (t x m)
EMPUJE AGUAS ARRIBA			
Empuje horizontal agua	←	4,79	-3,72
Empuje vertical agua	↓	0,00	0,00
TERRENO AGUAS ARRIBA			
Empuje vertical terreno	↓	0,00	0,00
SUBPRESIONES			
Empuje vertical agua	↑	-6,53	-15,73
AZUD			
Empuje vertical azud	↓	9,80	22,24
EMPUJE AGUAS ABAJO			
Empuje horizontal agua	→	0,00	0,00

Empujes horizontales (E _h):	←	4,79
Empujes verticales (E _v):	↓	3,26
Fuerza rozamiento:	→	2,28
Cohesión:	→	7,22

COEFICIENTE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO (CSD)

$$CSD = \frac{F_h \max}{\sum E_h} = \frac{\sum E_v \cdot \tan \theta + C \cdot B}{\sum E_h}$$

CSD con rozamiento y cohesión:	1,99	≥ 1,3	CUMPLE
CSD con rozamiento y sin cohesión:	0,48	≥ 1	NO CUMPLE

COEFICIENTE SEGURIDAD AL VUELCO (CSV)

$$CSV = M_e/M_v$$

Momento estabilizador (M _e):	22,24	t x m	
Momento volcador (M _v):	-19,45	t x m	
CSV:	1,14	≥ 1,3	NO CUMPLE

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

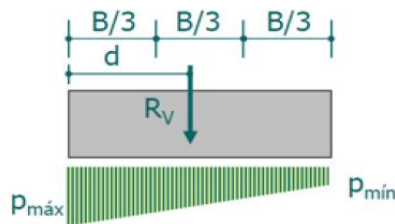
Momento en la cimentación Me-Mv: 2,79 t x m
 Empuje vertical (Ev): 3,26 t

A continuación se comprueba el paso de la resultante por el núcleo central para asegurar la existencia de tracciones en la base:

$$d = (Me - Mv) / Ev \quad 0,86 \text{ m}$$

Como la cimentación es de 3,61 m de anchura, B/3: 1,20 m

NO CUMPLE: $0,86 \geq 1,20$



$$\sigma_{\text{máx}} = Ev/B + M \times (B/2) / I$$

$$\sigma_{\text{mín}} = Ev/B + M \times (B/2) / I$$

Momento fibra neutra $M = E_v \times (B/2 - d)$ M= 3,10 t x m

Inercia: $I = 1/12 \times 1 \times B^3$ I= 3,92 m³

Ancho de zapata B B= 3,61 m

$$\sigma_{\text{máx}} = 2,33 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{\text{mín}} = -0,52 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} = 50 \text{ t/m}^2 \geq \sigma_{\text{máx}}$$

CUMPLE

$$\sigma_{\text{mín}} \geq 0$$

NO CUMPLE (despega)

SIN SUBPRESIONES

Altura agua sobre cresta (Hw):	1,88 m	Coef. rozamiento (tgθ):	0,70
Altura cuerpo azud (Ha):	1,74 m	Cohesión (C):	2,00 t/m ²
Altura cimentación (Hc):	0,00 m	Densidad hormigón:	2,30 t/m ³
Ancho cimentación (B):	3,61 m	Superficie sección azud:	4,26 m ²
Altura agua, aguas abajo (y1):	0,00 m	c.d.g. sección azud:	2,27 m
Ancho tacón (T):	1,00 m	(distancia al punto de vuelco)	
Altura tierras sobre tacón (Ht):	1,50 m		
Densidad tierras s/tacón:	1,80 t/m ³		

Avenida T= 100 años Altura agua sobre cresta Hw= 1,88 m		FUERZA (t)	MOMENTO (t x m)
EMPUJE AGUAS ARRIBA			
Empuje horizontal agua	←	4,79	-3,72
Empuje vertical agua	↓	0,00	0,00
TERRENO AGUAS ARRIBA			
Empuje vertical terreno	↓	0,00	0,00
SUBPRESIONES			
Empuje vertical agua	↑	0,00	0,00
AZUD			
Empuje vertical azud	↓	9,80	22,24
EMPUJE AGUAS ABAJO			
Empuje horizontal agua	→	0,00	0,00

Empujes horizontales (E _h):	←	4,79
Empujes verticales (E _v):	↓	9,80
Fuerza rozamiento:	→	6,86
Cohesión:	→	7,22

COEFICIENTE SEGURIDAD DESLIZAMIENTO (CSD)

$$CSD = \frac{F_h \max}{\sum E_h} = \frac{\sum E_v \cdot \tan \theta + C \cdot B}{\sum E_h}$$

CSD con rozamiento y cohesión:	2,94	≥ 1,3	CUMPLE
CSD con rozamiento y sin cohesión:	1,43	≥ 1	CUMPLE

COEFICIENTE SEGURIDAD AL VUELCO (CSV)

$$CSV = M_e/M_v$$

Momento estabilizador (M _e):	22,24	t x m	
Momento volcador (M _v):	-3,72	t x m	
CSV:	5,97	≥ 1,3	CUMPLE

ESTABILIDAD AL HUNDIMIENTO

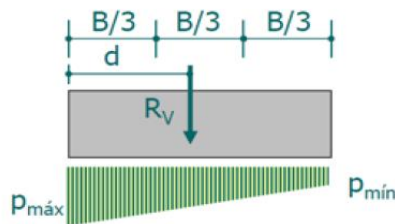
Momento en la cimentación Me-Mv: 18,52 t x m
 Empuje vertical (Ev): 9,80 t

A continuación se comprueba el paso de la resultante por el núcleo central para asegurar la existencia de tracciones en la base:

$$d = (Me - Mv) / Ev \quad 1,89 \text{ m}$$

Como la cimentación es de 3,61 m de anchura, B/3: 1,20 m

$$1,89 \geq 1,20$$



$$\sigma_{m\acute{a}x} = Ev/B + M \times (B/2) / I$$

$$\sigma_{m\acute{i}n} = Ev/B + M \times (B/2) / I$$

Momento fibra neutra $M = E_v \times (B/2 - d)$

$$M = -0,83 \text{ t x m}$$

Inercia: $I = 1/12 \times 1 \times B^3$

$$I = 3,92 \text{ m}^3$$

Ancho de zapata B

$$B = 3,61 \text{ m}$$

$$\sigma_{m\acute{i}n} = 2,33 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 3,10 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{adm} = 50 \text{ t/m}^2 \geq \sigma_{m\acute{a}x}$$

CUMPLE

$$\sigma_{m\acute{i}n} \geq 0$$

CUMPLE

ANEJO 4. SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1.	MEMORIA	4
1.1.	OBJETO DE ESTE ESTUDIO.	4
1.2.	CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.	5
1.2.1.	INTRODUCCIÓN.	5
1.2.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	5
1.2.3.	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.	6
1.2.4.	INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS.	6
1.2.5.	CENTRO SANITARIOS Y DE EMERGENCIA.	6
1.2.6.	ACCESOS, CIRCULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.	7
1.3.	UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.	8
1.3.1.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIO.	8
1.3.2.	ANÁLISIS PREVENTIVOS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA.	8
1.4.	RIESGOS.	8
1.4.1.	RIESGOS PROFESIONALES.	8
1.4.2.	ENFERMEDADES PROFESIONALES.	10
1.4.3.	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.	11
1.5.	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.	12
1.5.1.	PROTECCIONES INDIVIDUALES.	12
1.5.2.	PROTECCIONES COLECTIVAS.	13
1.5.3.	PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES.	16
1.5.4.	MEDIDAS PREVENTIVAS.	17

1.5.5.	FORMACIÓN DEL PERSONAL.....	21
1.5.6.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	21
1.6.	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.	22
1.7.	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA, INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES.	22
1.7.1.	MAQUINARIA.....	23
1.7.2.	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	27
1.7.3.	MEDIOS AUXILIARES.....	32
1.8.	PREVENCIÓN EN GENERAL.	35
2.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	1
2.1.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	1
2.2.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	8
2.2.1.	COMIENZO DE LAS OBRAS.....	8
2.2.2.	PROTECCIONES PERSONALES.....	9
2.2.3.	PROTECCIONES COLECTIVAS.	14
2.3.	ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.	19
2.3.1.	INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.	19
2.3.2.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.	20
2.3.3.	OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.	21
2.3.4.	PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.	22
2.3.5.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.	23
2.3.6.	PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA.....	25
2.3.7.	COORDINACIÓN DE TAREAS PREVENTIVAS.....	25

2.4.	SERVICIOS MÉDICOS: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN	28
2.5.	DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.	29
2.5.1.	DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	29
2.5.2.	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.	30
2.6.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	30
2.6.1.	COMEDORES.	30
2.6.2.	VESTUARIOS.	30
2.6.3.	SERVICIOS.....	31
2.7.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	31
3.	PLANOS.....	66
4.	PRESUPUESTO.....	67

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obras o en su defecto, de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Según el mencionado Real Decreto, la empresa constructora adjudicataria de la obra estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obras o en su defecto, de la Dirección Facultativa.

Se considera en este estudio:

- a) Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- b) La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- c) Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- d) Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- e) Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- f) Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- g) El transporte del personal.

- h) Los trabajos con maquinaria ligera.
- i) Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- j) El Servicio de Prevención.
- k) Los Delegados de Prevención.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.

1.2.1. INTRODUCCIÓN.

El presente estudio de seguridad y salud tiene como objeto el análisis preventivo de los riesgos laborales de las obras a ejecutar en el azud sobre el río Besaya, ubicado en el término municipal de Los Corrales del Buelna (Cantabria)

1.2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Se proyecta la reparación integral del tramo de azud de mampostería mediante su sustitución por un nuevo azud de hormigón en masa y perfil redondeado tipo Greager de 3,60 m de altura y cimentado en roca. Al objeto de naturalizar en la medida de lo posible la zona de aguas abajo del azud, se proyecta el revestimiento del fondo del cauce con escollera en la zona donde se produciría el resalto hidráulico para la avenida de proyecto.

Se proyecta la ejecución de una nueva escala de peces mediante artesas sucesivas. Su ubicación se realiza centrada en el río, de modo que se aleje de las zonas donde se depositan los arrastres del río en primera instancia, evitándose de este modo y en la medida de lo posible que se tapone la entrada de agua en un futuro.

1.2.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

a) Presupuesto.

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras sin incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de QUINIENTOS CUARENTA MIL OCHENTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (540.080,75 €).

b) Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución previsto es de TRES MESES (30).

c) Personal previsto

Como base de cálculo se prevé que la mayor necesidad de personal es de 20 trabajadores simultaneando sus tareas en fase punta.

1.2.4. INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS.

No existen servicios afectados, realizándose todas las obras dentro de la zona del azud existente.

1.2.5. CENTRO SANITARIOS Y DE EMERGENCIA.

En la tabla anexa se detallan los organismos de emergencia direcciones y teléfonos de interés, dicha información se colocará en un lugar visible en alguno de los locales provisionales de la obra:

Organismo	Nombre	Dirección	Teléfono
Parque de bomberos	Parque de Emergencias nº6-Los Corrales de Buelna	Ctra. 167, 3, 39400 Los Corrales de Buelna, Cantabria	112
Hospital	Hospital Sierrallana	Barrio Ganzo, s/n, 39300 Torrelavega, Cantabria	942 84 74 00
Guardia Civil	Puesto de la Guardia Civil	Av. Cantabria, 0, 39400 Los Corrales de Buelna, Cantabria	942 83 02 41

Policía Local	Policía Local De Los Corrales De Buelna	Calle Almte. Pero Niño, 0, 39400 Los Corrales de Buelna, Cantabria	942 83 04 95
Centro de Salud	Centro De Salud Los Corrales De Buelna	Calle Industria, 9A, 39400 Los Corrales de Buelna, Cantabria	942 83 22 34
Policía Nacional	Comisaría de Policía de Torrelavega	Calle Joaquín Hoyos, 18, 39300 Torrelavega, Cantabria	942 88 16 26

1.2.6. ACCESOS, CIRCULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.

a) Acceso y transito interno.

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidas las zonas de acceso a la obra para evitar así interferencias de tráfico con la maquinaria específica de la obra. Los accesos deberán estar definidos y con la señalización correspondiente.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos, deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal.

En todos los casos, se colocarán carteles de “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”, “es obligatorio el uso del casco de seguridad” y, en los accesos de vehículos el cartel indicativo de “entrada y salida de vehículo”.

Además, cuando las condiciones de la carretera o el tráfico lo exijan, se empleará un peón señalista.

Cuando la salida o entrada de maquinaria se efectúe por zonas no habilitadas normalmente a este efecto se señalizarán convenientemente, para evitar así el riesgo de accidentes con otros usuarios de la vía.

Asimismo, el acceso o salida de personal en la obra debe separarse físicamente de las zonas habilitadas para la maquinaria.

b) Accesos a la obra.

Los accesos a la obra quedarán definidos en el plano correspondiente del presente estudio de seguridad y salud, donde se mostrarán las vías de acceso y evacuación de la obra.

1.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

1.3.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIO.

Independientemente de los equipos de protección individual que se indican como específicos en cada una de las unidades de obra, propios para la ejecución de ese trabajo, será obligatorio que todos los trabajadores dispongan del siguiente equipo:

- a) Casco protector
- b) Mascarilla antipolvo/humos
- c) Guantes, los cuales no se utilizarán cuando se manipulen maquinaria de eje rotativo.
- d) Calzado de Seguridad
- e) Botas de seguridad impermeables en presencia de agua o lluvia
- f) Ropa de trabajo impermeable en caso de lluvia
- g) Ropa de trabajo de color amarillo/alta visibilidad según condiciones de trabajo
- h) Chaleco reflectante
- i) Linterna en trabajos nocturnos o de poca visibilidad.

1.3.2. ANÁLISIS PREVENTIVOS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA.

Las principales unidades de obra del presente estudio de las cuales se analizarán sus riesgos y medidas preventivas, son las siguientes:

- a) Demolición de elementos de hormigón y mampostería
- b) Excavaciones
- c) Construcción de elementos de hormigón armado

1.4. RIESGOS.

1.4.1. RIESGOS PROFESIONALES.

En estructuras de hormigón

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de materiales.

- Electrocuciones.
- Dermatitis por cemento.
- Cortes y golpes.
- Salpicaduras.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Derrumbe de conjuntos mal contruidos o mal apuntalados.

En soldaduras

- Explosiones.
- Humos metálicos.
- Radiaciones.

Demolición de elementos de hormigón y mampostería.

- Desprendimientos y/o deslizamiento de tierras.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Vuelco por accidente de vehículos y máquinas.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamientos.
- Explosiones.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Emanaciones.
- Afloramientos de agua.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Polvo.

Riegos de incendio.

- En almacenes, vehículos, encofrados de madera, etc.

Actividades auxiliares.

- Vuelco de vehículos.
- Caídas de altura.
- Caídas a nivel.
- Electrocutaciones.
- Heridas producidas por puntas.
- Desprendimiento.
- Polvo.
- Cortes y golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas de material.
- Salpicaduras.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Explosiones.
- Afloramientos de agua.

1.4.2. ENFERMEDADES PROFESIONALES.

Producidas por agentes químicos.

- Plomo y sus compuestos.
- Óxido de carbono.
- Hidrocarburos alifáticos.
- Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos.
- Benceno, tolueno, xileno y otros homólogos del benceno.

De la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en algunos de los otros apartados.

- Cáncer cutáneo y lesiones cutáneas precancerosas debidas al alquitrán y betún.
- Otras afecciones cutáneas provocadas en el medio profesional.

Provocadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.

- Irritación de las vías aéreas superiores por inhalación o ingestión de polvos, líquidos, gases o vapores.

Producidas por agentes físicos.

- Hipoacusia o sordera provocada por el ruido.
- Enfermedades osteo – articulares provocadas por las vibraciones mecánicas.
- Enfermedades de las bolsas serosas debido a la presión.
- Periostitis.
- Parálisis de los nervios debidos a la presión.

Enfermedades sistémicas.

- Distrofia por gases, vapores, polvos y líquidos.

1.4.3. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cintas de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.

- Polvo y ruido.

1.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

1.5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Los Contratistas y subcontratistas, deberán atenerse a lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”, en lo que se refiere a la elección, disposición y mantenimiento de los equipos de protección individual de que deberán estar provistos los trabajadores, cuando existan riesgos que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por los medios de protección colectiva que se indican en el punto siguiente, o mediante los métodos y procedimientos de organización de trabajo.

El personal de obra deberá estar instruido sobre la utilización del equipo de protección individual que se le proporcionen. Todos los equipos de protección poseerán el respectivo marcado CE.

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad de lona (Clase III).
- Botas de seguridad de cuero (Clase III).
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro para mascarilla.

- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Trajes de agua.
- Gafas de soldadura autógena.
- Muñequera.
- Equipo autónomo de respiración.
- Salvavidas.

1.5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

En excavación.

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.

- Cono de señalización.

En hormigones.

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Barandillas.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.
- Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado.
- En riesgos eléctricos.
- Interruptor diferencial y magnetotérmico.
- Tomas de tierra.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

En demolición de elementos de hormigón y mampostería.

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Barandillas.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.
- En riesgos eléctricos.
 - Interruptor diferencial y magnetotérmico.
 - Tomas de tierra.
 - Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

En actividades auxiliares.

- Vallas de limitación y protección
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Jalones de señalización.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Regado de pistas.

En soldaduras.

- Válvulas antirretroceso.

En incendios.

- Extintores portátiles.

Por último, se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente y, concretamente, en lo respectivo a las siguientes protecciones:

- a) Señal de STOP en las salidas y entradas de carreteras y caminos.
- b) Señales de Obligatoriedad de uso del Casco, de Botas, Guantes y, en su caso, Gafas y Cinturones.
- c) Itinerarios obligatorios para el personal en zonas conflictivas.
- d) En las zonas donde fuera preciso, se colocará señal de mascarilla o señal de protector auditivo o de gafas, según proceda.
- e) Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel o maquinaria pesada en movimiento donde sea preciso.
- f) Además, en la entrada y salida de obra de operarios y vehículos, se implantarán las siguientes señales: Señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, señal de prohibido fumar y encender fuego y prohibido aparcar.

- g) Todas las zonas de peligro ya definidas, o sea, exterior 5 metros a la de trabajo y fácilmente accesibles, se delimitarán o con valla metálica, si fuera clara y fácilmente accesible, o con cinta de balizamiento.
- h) Para cruce por debajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector de tal manera que su dintel diste verticalmente 4 metros o más, si la línea fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más si fuera de baja tensión.
- i) Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo.
- j) Se fijarán señales de localización de botiquín y de extintores.
- k) Se logrará una adecuada protección colectiva contra la corriente eléctrica de baja tensión, tanto para contactos directos como indirectos, mediante la debida combinación de puesta a tierra e interruptores diferenciales. Todo ello de tal manera que, en el exterior, o sea en ambiente posiblemente húmedo, ninguna masa pueda alcanzar una tensión de 24 v.
- l) La toma de tierra se realizará mediante una o más picas, las que sean precisas, de acero recubiertas de cobre de 14 mm de diámetro mínimo y longitud mínima dos metros, de tal manera que queden unidas en paralelo, mediante conductor de cobre de 35 mm² de sección, la resistencia obtenida sea igual o inferior a 20 ohmios. Cada salida de alumbrado, del cuadro general, se dotará de un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- m) Análogamente, cada salida de fuerza del cuadro general, se dotará de un interruptor diferencial de 300 mA. de sensibilidad.
- n) La protección colectiva contra incendios se realizará mediante extintores portátiles de polvo polivalente de 12 Kg. de capacidad de carga, uniformemente repartidos, debidamente señalizada su localización como se ha dicho, y uno de ellos se ubicará precisamente cerca de la salida.
- o) Si existiese instalación de alta tensión cerca de ella, y sólo se pudiera utilizar ésta, si esta instalación fuese el origen, se emplazará un extintor de dióxido de carbono de 5 kg. de capacidad de carga.

1.5.3. PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES.

- a) Limpieza general de la obra.
- b) Utilización de las protecciones individuales necesarias en cada actividad.

- c) Revisiones médicas periódicas.
- d) Correcta utilización de los locales higiénicos.
- e) Riegos para evitar el polvo.
- f) Control de la duración de la jornada laboral, para prevenir la fatiga.
- g) Descansos periódicos necesarios en función de la actividad a desarrollar.
- h) Información y formación de los trabajadores sobre los riesgos que entraña su trabajo.
- i) Aplicación de los protocolos específicos a través de los exámenes de salud laboral.

1.5.4. MEDIDAS PREVENTIVAS.

Seguidamente se recogen, para las unidades de obra más importantes, las medidas preventivas que se deben, como mínimo, disponer:

DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN Y MAMPOSTERÍA

Sanear cada día al finalizar el turno y previamente al inicio de trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.

Colocación de testigos en lugares adecuados, vigilando su evolución durante toda la demolición.

A lo largo del labio del aliviadero se dispondrá de un sistema de sujeción fijado a elementos resistentes para amarrar los cinturones de seguridad de los operarios y que permita la movilidad de los mismos.

Cuando sea necesario trabajar sobre un muro externo que tenga piso solamente a un lado y altura superior a los 10 m., debe establecerse en la otra cara, un andamio.

Cuando el muro es aislado, sin piso por ninguna cara y su altura sea superior a 6 m, el andamio se situará por las dos caras.

Sobre un muro que tenga menos de 35 cms de espesor, nunca se colocará un trabajador.

Ya hemos dicho que el escombros se ha de evacuar por tolvas o canaletas, por lo que esto implica la prohibición de arrojarlo desde lo alto al vacío.

EXCAVACIONES

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrá avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicujada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonos, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

HORMIGÓN ARMADO

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos.

Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.

Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

Se habilitarán accesos suficientes a las zonas de hormigonado.

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente. A la primera señal de obstrucción deberá suspenderse el bombeo como primera precaución.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de calzado y guantes de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas.

Los operarios que manejan el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.

En los trabajos de desencofrado en que haya peligro de caída libre de tableros u otros elementos, se tomarán medidas para evitar estas caídas y se adoptará la precaución complementaria de acotar las áreas que pudieran ser afectadas por las mismas.

Los materiales procedentes del desencofrado se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o se doblarán.

Se vigilará el buen estado de la maquinaria con especial atención a la de puesta en obra del hormigón.

Periódicamente se revisarán las tomas de tierra de grúas, hormigoneras y demás maquinaria accionada eléctricamente.

PROTECCION DE INCENDIOS:

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera preciso su intervención.

1.5.5. FORMACIÓN DEL PERSONAL.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra. Además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las protecciones individuales del operario.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos, así como en los colindantes.

Cada vez que un operario cambie de tajo, se reiterará la operación anterior.

El Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

1.5.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

a) Botiquines.

Se prevé la instalación de un local para botiquín central para primeros auxilios conteniendo todo el material necesario para llevar a cabo su función.

b) Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, Hospitales, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es obligatorio disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Al encontrarse los trabajos alejados de los Centros Médicos se dispondrá de un vehículo en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

La empresa contratista deberá establecer su plan de emergencia y evacuación, con la consiguiente asignación de recursos, establecimiento de rutas precisas de evacuación y responsables de actuación, además de contar con personal formado en primeros auxilios.

c) Reconocimiento Médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma alguna red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

La empresa adjudicataria tomará las oportunas medidas para que ningún operario realice tareas que le puedan resultar lesivas a su estado de salud general o concreto en cada momento.

1.6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las carreteras a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se colocarán en las calles adyacentes a la obra la oportuna señalización de la existencia de esta, para así prevenir los accidentes que pudieren ocasionarse debido a la interferencia del tráfico normal de dichos viales.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones de piedra en las voladuras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

1.7. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA, INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES.

A título general se establece la obligación de que toda máquina que participe en la obra contará con manual de instrucciones en español, marcado CE y certificado de conformidad CE del fabricante, y caso de no disponer de estos últimos por no estar reglamentariamente obligado a ello, contará con un certificado de conformidad emitido por organismo competente al respecto.

Todas las máquinas autopropulsadas dispondrán de dispositivo acústico de marcha atrás y rotativo luminoso operativos durante el funcionamiento de la máquina.

Todos los dispositivos de seguridad instalados en las máquinas serán “NO ANULABLES”.

1.7.1. MAQUINARIA.

1.7.1.1. GRÚAS AUTOPROPULSADAS

d) Riesgos más frecuentes:

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Golpes de la carga.
- Rotura del cable estrobo.
- Falta de visibilidad.
- Caída de la carga.
- Caída o vuelco de la grúa.
- Atropellos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Lesiones o golpes.
- Cortes por objetos o herramientas.

e) Medios de protección:

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso del casco.

La persona encargada del manejo de la grúa, tendrá perfecta visibilidad en todas las maniobras, tanto de la carga como de la traslación.

Protecciones colectivas.

Estas grúas no comenzarán su trabajo sin haber apoyado los correspondientes gatos-soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire.

El personal nunca se situará debajo de una carga suspendida.

Los cilindros hidráulicos de extensión e inclinación de pluma y los verticales de los gatos estabilizadores deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura o avería en las tuberías flexibles de conexión.

En el circuito de giro deberá instalarse un sistema de frenado que amortigüe la parada del movimiento de giro y evite, asimismo los esfuerzos laterales que accidentalmente puedan producirse.

Todo gancho deberá llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables.

La traslación con carga de las grúas automóviles, se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma, con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura posible, se orientará en la dirección del desplazamiento.

Deberán de contar con señalización de seguridad e indicación de cargas máximas izables en función de la longitud de pluma.

1.7.1.2. MARTILLO PICADOR

f) Riesgos más frecuentes:

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Ruidos.
- Vibraciones y percusión.
- Proyección de partículas.
- Golpes.
- Descargas eléctricas.

g) Medios de protección:

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso del casco.

También se utilizará: protector auditivo, cinturón antivibratorio, mangueras, gafas antimpactos, guantes y mascarillas.

Protecciones colectivas.

Se procederá al vallado de la zona donde caigan escombros con un mínimo de 5 m.

Los martillos eléctricos se conectarán a tierra.

1.7.1.3. PALA CARGADORA Y RETROEXCAVADORA

h) Riesgos más frecuentes:

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Golpes y atropellos.
- Electrocuciiones y descargas eléctricas.
- Vuelcos.
- Atrapamiento.

i) Medios de protección:

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso del casco.

Los operarios tendrán perfecta visibilidad en todas las maniobras.

Protecciones colectivas.

Todo el personal trabajará fuera del radio de acción de la máquina.

La máquina, al circular, lo hará con la cuchara plegada.

En marcha atrás la máquina dispondrá de señales acústicas.

1.7.1.4. CAMIONES BASCULANTES Y DUMPERS

j) Riesgos más frecuentes:

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Vuelcos.
- Colisiones.
- Golpes.
- Atropellos.

k) Medios de protección:

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso del casco.

El chófer deberá tener buena visibilidad durante toda la conducción y respetará las normas del Código de Circulación.

Protecciones colectivas.

Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.

No se circulará con la caja del basculante levantada ni en las operaciones de descarga. En marcha atrás el camión dispondrá de señales acústicas.

Todo el personal efectuará sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones.

No se utilizará como medio de transporte del personal.

Se evitarán maniobras bruscas.

No se sobrepasará la carga autorizada, según las características del vehículo.

Para efectuar una descarga junto al borde de excavación o taludes, se dispondrán topes de suficiente resistencia mecánica que impidan un acercamiento excesivo.

1.7.1.5. HERRAMIENTAS MANUALES

a) Riesgos más frecuentes:

Los riesgos específicos de este grupo son:

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Polvo.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.

b) Medios de protección:

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso del casco.

Dependiendo de la máquina se usará también: Protector auditivo, mascarillas, guantes de cuero, pantallas y protectores de disco.

Protecciones colectivas.

Toda herramienta en mal estado será sustituida por otra nueva o en buen estado.

Se revisará antes de su utilización, que los mangos de madera estén sólidamente fijados y que ni tienen holgura ni presentan zonas astilladas.

Al trabajar en altura, se llevarán las herramientas de tal forma que se evite su caída fortuita a zonas inferiores. Para ello se utilizarán bolsas y cinturones apropiados, así como elementos de unión entre la herramienta y su alojamiento.

Todas las máquinas eléctricas conectarán a tierra.

Cuando no se trabaje con ellas deberán estar todas desconectadas y sobre todo, fuera de las zonas de paso del personal.

1.7.1.6. VIBRADORES NEUMÁTICOS:

a) Riesgos más frecuentes:

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Descargas eléctricas.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Caídas desde altura.

b) Medios de protección:

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso del casco.

Se trabajará con guantes de cuero y gafas. Después de la utilización del vibrador se procederá a su limpieza.

Para trabajos en altura se dispondrá de cinturón de seguridad y de andamios colocados en posiciones estables.

1.7.2. INSTALACIONES PROVISIONALES.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se hará la petición de suministro a la compañía eléctrica y se procederá al montaje de las instalaciones de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro se solicitará, si fuera necesario, el desvío de líneas aéreas o subterráneas que interfieran la ejecución de la obra.

Las acometidas, realizada por la empresa suministradora dispondrán de un armario de protección y medida directa, de material aislante, con protección de intemperie. A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general, interruptor onipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas o cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos.

Del cuadro general saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios. Estos cuadros estarán dotados de interruptor onipolar e interruptor general magnetotérmico. Las salidas estarán protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial.

La sensibilidad de estos interruptores será:

- 300 mA. para la instalación de Fuerza.
- 30 mA. para la instalación de Alumbrado.

Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos se dispongan.

Enlaces entre los cuadros y máquinas.

Los enlaces se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de P.V.C.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con cinta autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.

Ningún cable se colocará por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas. Caso de no poder evitarse, se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular; o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 ó 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conexiónada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

Protección contra contactos directos.

Las medidas de protección serían:

Alejamiento de las partes activas de la instalación para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.

Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.

Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

Protección contra contactos indirectos.

Se tendrá en cuenta:

a) Instalaciones con tensión hasta 250 V. con relación a la tierra.

- Con tensiones hasta 50 V. en medios secos y no conductores, o 24 V. en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguno.
- Con tensiones superiores a 50 V., si será necesario sistema de protección.

b) Instalaciones con tensiones superiores a 250 V. con relación a la tierra.

- En todos los casos será necesario sistemas de protección cualquiera que sea el medio.

Puesta a tierra de las masas.

La puesta a tierra se define como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

Otras medidas de protección:

Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en los locales mojados o con ambientes corrosivos.

Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.

Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: "no meter tensión, personal trabajando".

Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

Señalización.

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores de baja tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

Útiles eléctricos de mano.

Las condiciones de utilización de cada material se ajustarán a lo indicado por el fabricante en la placa de características, o, en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.

Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

Las tomas de corriente, prolongados y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según normas del Reglamento Electrónico para Baja Tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladoras, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán un aislamiento de Clase II.

Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

TALLERES

Los emplazamientos de los talleres se comunicarán con los almacenes que les suministren y con los lugares de la obra donde se realicen las actividades a las que prestan servicio mediante los accesos adecuados.

Todas las máquinas estarán sentadas sobre bancadas o cimentaciones que aseguren su estabilidad.

Las instrucciones para uso de las máquinas estarán indicadas con gráficos y textos siempre que sea preciso. Se dispondrá de la señalización de seguridad apropiada.

La distancia entre máquinas y la amplitud de los pasillos para circulación del personal que trabaje en los talleres serán las necesarias para la evitación de riesgos añadidos a la actividad de los talleres.

La iluminación será la adecuada cumpliendo lo establecido en el Anexo IV del R.D. 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

ALMACENES

Los almacenes son locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que albergan los materiales siguientes:

- Materiales de construcción.
- Materiales de montaje.
- Útiles y herramientas.
- Repuestos.
- Material y medios de Seguridad.
- Varios.

Los almacenes estarán comunicados con las zonas de actividad que se suministran de éstos, mediante los adecuados accesos. Dispondrán de cerramientos dotados de puertas controlándose en todo momento la entrada a los mismos. La distribución interior de los almacenes será la adecuada para que cumplan su finalidad de la forma más eficaz teniendo presente la evitación de riesgos del personal que ha de manipular los materiales almacenados. La disposición de pasillos, zonas de apilamiento, estanterías, etc., se hará teniendo presente estas circunstancias.

Las operaciones que se realizan habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y recepción de materiales, su almacenamiento y la salida seguida del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

1.7.3. MEDIOS AUXILIARES.

ANDAMIOS

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Cuando no se disponga de nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje y de desmontaje, pudiendo ser sustituido este por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en el caso de andamios que dispongan de marcado “CE”.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos.

a) Plataforma de trabajo

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentren a 2 ó más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas, resistentes, de 90 cm. de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura.

Esta media deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas; siendo su espesor mínimo de 5 cm.

Si son metálicas, deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

b) Andamios de borriquetas

Hasta 3 m. de altura podrán emplearse sin arriostramiento.

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura, se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.

c) Andamios colgados

Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones (de espesor mínimo 5 cm.) dispuestos de canto y pareados.

Para la fijación de cada pescante se utilizarán contrapesos de hormigón debidamente unidos entre sí para evitar vuelcos y por consiguiente pérdidas de efectividad. En ningún caso se permitirá el uso de sacos ni bidones llenos de tierra, grava u otro material.

Los cables o cuerdas portantes, estarán en perfecto estado de conservación.

Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos o cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos, de la plataforma de trabajo.

El aparejo usado para subir o bajar el andamio, deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por un dispositivo "anticaída" con marcado CE.

d) Andamios tubulares

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.

Todos los cuerpos del conjunto, deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés".

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaída, caso que la altura del conjunto supere en más de 3 metros, o que se dispongan escaleras laterales, especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

Asimismo, será obligatorio el uso de escaleras interiores para el acceso entre plataformas.

e) Andamios volados

En lo referente a Plataforma de Trabajo y Acotado del Perímetro de Obra, se atenderá a lo indicado en los anteriores apartados, referente a otros tipos de andamios.

ENCOFRADOS Y CIMBRAS

No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado, en todo caso se hará junto a puntales arriostrados sin golpearlos.

La circulación sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales, se realizará repartiendo la carga sobre tableros o elementos equivalentes.

No se transmitirán al encofrado o cimbra vibraciones de motores.

Los operarios, cuando trabajen en alturas superiores a 3 m. estarán protegidos contra caída eventual, mediante red de protección y/o cinturón de seguridad anclado a punto fijo.

En épocas de fuertes vientos, se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de elementos verticales de hormigón con esbeltez mayor de 10.

En épocas de fuertes lluvias, protegerán los fondos de vigas, forjados, o losas, con lonas impermeabilizadas o plásticos.

El desencofrado o descimbrado se realizará cuando lo determine el Director de las obras, siempre bajo la vigilancia de un encargado de los trabajos y en el orden siguiente:

- Al comenzar el desencofrado o descimbrado, se aflojarán gradualmente las cuñas y los elementos de apriete.
- La clavazón se retirará por medio de barras con extremos preparados para ello.

- Advertir que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán con cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.

Al finalizar los trabajos, las maderas y puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.

Los clavos se eliminarán o doblarán dejando la zona limpia de los mismos.

1.8. PREVENCIÓN EN GENERAL.

El Jefe de Obras, como máximo responsable de la seguridad en obra, tomará todas las medidas necesarias independientemente de que estén o no reflejadas en el estudio que nos ocupa.

Los andamios, guindolas, redes, etc., que se utilicen en la estructura serán verificadas antes de su puesta en servicio comprobándose su aptitud para ser cargado con material y usado por personas.

El uso del cinturón de seguridad será obligatorio en todos los trabajos con riesgo de caída desde altura, siempre y cuando no haya sido posible eliminar el riesgo o bien hacerle frente con una medida de protección colectiva.

La limpieza de la obra se cuidará periódicamente para evitar cortes por puntillas, barras de acero o cualquier material depositado innecesariamente en el tajo o sus alrededores.

Se adoptarán las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de Seguridad y Salud que cumpla con el R.D. 485/1.997 sobre “Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo”. Debiendo permanecer está en tanto persista la situación que la motiva.

Se protegerán todos los huecos con barandillas, mallazos, redes, etc., especialmente en los perímetros de forjado, tableros de puente, huecos de escaleras y de ascensor.

Los cuadros eléctricos estarán protegidos convenientemente en evitación de contactos no admitiéndose, bajo ningún concepto, conectar cables sin las clavijas correspondientes.

Las tomas de tierras serán exigibles en todos los elementos metálicos y no metálicos con riesgo de transmisión eléctrica al usuario.

En días de calor intenso, se facilitará a los operarios el agua, las protecciones y el descanso necesario para evitar deshidratación o insolación excesiva. Se procurará distribuir los trabajos más duros en horas de menor incidencia solar y en las de más calor, trabajar en tajos interiores.

Se informará a la Dirección Facultativa con celeridad de los accidentes que se produzcan en la obra, así como las causas y consecuencias de estos. Se adoptarán las medidas preventivas que no se hubiesen incluido en el Plan de Seguridad siendo constante su revisión.

El contratista propondrá en el Plan de Seguridad, que tiene la obligación de desarrollar y presentar al Coordinador, o en su defecto a la Dirección Facultativa, antes del inicio de las obras, la ubicación de botiquines, comedores, aseos, accesos, acopios, etc., para comprobar la inexistencia de riesgos adicionales a los descritos en el Estudio.

No se admitirá como excusa la existencia de medios o instalaciones en otros tajos distintos al estudiado en este documento para argumentar la no utilización de estos.

Los Corrales de Buelna, abril de 2019

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos

2. PLIEGO DE CONDICIONES

Con independencia de los elementos que se especifican en este estudio, y en el resto del Proyecto, el Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, aunque no se le haga notificación explícita; y a dar prioridad a las medidas de prevención en Seguridad y Salud, dedicando a ello de manera continua la atención y medios de sus responsables en obra, el Jefe de la misma y Delegados, con todos los medios humanos y materiales, considerándose el coste de aquellos elementos que no figurasen explícitos en este Estudio, incluidos en la Partida de costes indirectos de cada Unidad de Obra, y en los Gastos Generales incluidos en el coeficiente sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

2.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Código de la Circulación y todas las Normativas que posteriormente lo complementen o modifiquen.
- Decreto 3565/1972 de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de Edificación (NTE).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden de 23 de mayo de 1.983, por la que se modifica la clasificación sistemática de las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Real Decreto 863/85, 2-4-85) (B.O.E. 12-6-85).
- Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a obras en las que sea obligatorio la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 20 de septiembre de 1.986).

- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Estatuto de los Trabajadores. Ley 1/1.995 de 24 de marzo.
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de noviembre de 1.995).
- Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del reglamento general de normas básicas de seguridad minera.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485/1.997 de 14 de abril (B.O.E. de 23 de abril de 1.997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 487/1.997 de 14 de abril (B.O.E. de 23 de abril de 1.997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- R.D. 664/1.997, de 12 de mayo sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1.997, de 12 de mayo sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1.997 de 30 de mayo (B.O.E. de 12 de junio de 1.997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Corrección de erratas del R.D. 773/1.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1.215/1.997, de 18 de Julio (B.O.E. de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1.389/1.997, de 5 de septiembre (B.O.E. de 7 de octubre), por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

- R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre (B.O.E. de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 230/1.998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Resolución de 18 de febrero de 1.998 de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social por la que se regula el modelo y requisitos del libro de visitas.
- Orden de 25 de marzo de 1.998, por la que se adapta en función del progreso técnico, el Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo de 1.997, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 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.
- R.D. 1124/2.000, de 16 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- R.D. 374/2.001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajos contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 212/2.002 de 22 de febrero, por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas al aire libre.
- R.D. 707/2.002, de 19 de Julio, por el que se aprueba el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- R.D. 842/2.002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- R.D. 349/2.003, de 21 de marzo por el que se modifica el Real Decreto 655/1.997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 464/2003, de 25 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- R.D. 681/2.003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE nº 145 de 18 de Junio).
- R.D. 836/2.003 de 27 de junio por el que se aprueba la nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- R.D. 837/2003, de 27 de junio, 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.
- Ley 54/2.003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2.004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 2.177/2.004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1.215/1.997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- R.D. 119/2.005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1.999, de 16 de Julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a daños en accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- R.D. 1.311/2.005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- 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.
- R.D. 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Convenio General de la Construcción.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- R.D. 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.

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Código Técnico de la Edificación (Texto modificado por Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 de abril)
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su aplicación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- R.D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el R.D. 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 R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de

Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, 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 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Ley 30/2015, de 9 de septiembre, por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral.
- Ley 31/2015, de 9 de septiembre, por la que se modifica y actualiza la normativa en materia de autoempleo y se adoptan medidas de fomento y promoción del trabajo autónomo y de la Economía Social.
- Orden PRE/2476/2015, de 20 de noviembre, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria número 10, "Prevención de accidentes graves", del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.

- Real Decreto 1150/2015, de 18 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

2.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

2.2.1. COMIENZO DE LAS OBRAS.

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes Oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Jefe de Obra de la contrata, y de un representante de la propiedad.

La empresa constructora adjudicataria de las obras adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. De la misma forma deberá garantizar la seguridad y salud de terceros

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estén sujetos a comprobaciones y pruebas periódicas.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan accidentes, transformaciones, falta prolongada de uso o cualquier otro acontecimiento excepcional que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

En ningún caso podrá el contratista dejar de cumplir lo dispuesto en este estudio o en el plan que lo complementa, aduciendo el empleo de medios en bloques distinto a los que son objeto de este proyecto.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m. (si la línea es superior a los 20.000 voltios la distancia mínima será de 5 m.).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad. En este estudio no se han previsto instalaciones antiguas pues una vez comenzada la obra deberán contemplarse en el plan a desarrollar por el contratista.

2.2.2. PROTECCIONES PERSONALES.

En todo momento se cumplirá el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La empresa deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal dispondrá de marcado CE.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en el apartado 1.5. de la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

2.2.2.1. PRESCRIPCIONES DE LAS PROTECCIONES PERSONALES.

Cascos de seguridad no metálicos:

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Calzado de seguridad:

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

Todas las botas de seguridad que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Protector auditivo:

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Guantes de seguridad:

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Cinturón de seguridad:

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre.

Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Gafas de seguridad:

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo, rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.

No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Mascarilla antipolvo:

La mascarilla antipolvo es un adaptador que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos.

No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador.

Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Bota impermeable al agua y a la humedad:

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, dispondrán de marcado CE.

Equipo para soldador:

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquivas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubre filtros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no produzcan dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores dispondrá de marcado CE.

2.2.3. PROTECCIONES COLECTIVAS.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, estas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de carretera ni a las propias de la obra.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

Los operarios no podrán acercarse a ningún elemento de B.T. a menos de 0,50 m. si no es con protecciones adecuadas (gafas, caso, guantes, etc.).

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 7 m.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Se emplearán sistemas de protecciones colectivas de los existentes en el mercado y con marcado CE, lo que garantizará su solidez e idoneidad. Cuando en algún caso particular se opte por algún sistema confeccionado en obra, se comprobará su resistencia, ensayándolo con el doble de las cargas que deberá soportar; siempre y cuando se solicite y sea autorizado por la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargar los barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

Será necesario disponer de un equipo encargado del mantenimiento de las medidas de seguridad prescritas.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las relacionadas a continuación, indicándose sus prescripciones:

2.2.3.1. PRESCRIPCIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

Vallas de cerramiento perimetral: Tendrá una altura mínima de 2,00 m., situándose a una distancia mínima de la zona de actuación de 1,50 m.

Vallas: Para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm., de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Marquesinas de seguridad: Consistirá en armazón y techumbre de tablón. Tendrán la resistencia y vuelo adecuado para soportar el impacto de los materiales y su proyección al exterior. No presentará huecos.

Señales: Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por las Normativas Vigentes.

Redes perimetrales: La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocados de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así se requiera. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, anclada al perímetro del forjado.

Redes verticales: Se emplearán en trabajos de fachadas, cajas de escalera, balcones, etc. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediatamente inferior a aquella donde se trabaje.

Mallazos: Los huecos verticales interiores se protegerán con mallazo previsto, que se cortará una vez se necesite el hueco. Tendrá resistencia y malla adecuada.

Malla de balizamiento: Serán de plástico de color llamativo y larga duración en la intemperie. No podrá romperse sin herramientas y contarán con postes de soporte y fijación.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Pasarelas: Se colocarán en los lugares necesarios para salvar desniveles con las siguientes condiciones:

- Anchura mínima 60 cm.
- Los elementos se dispondrán con travesaños para evitar que las tablas se separen entre sí y que los operarios puedan resbalar.
- Su apoyo inferior dispondrá de topes para evitar deslizamientos.

Plataformas de trabajo: Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié. Además, el acceso a estas se realizará por medio de escaleras interiores. Los elementos que la compongan se fijarán a la estructura portante de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u

otros movimientos peligrosos. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Escaleras de mano: La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el R.D. 2177/2004, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que no se puedan modificar.

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Se apoyarán en superficies planas y resistentes de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada y los travesaños queden en posición horizontal. Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en 1 m. los puntos superiores de apoyo. La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.

Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación que queden ocultos posibles defectos.

Escaleras de obra: En los lados abiertos se dispondrán barandillas y plintos. Hasta tanto de coloque el peldañado definitivo, se deberá colocar otro de carácter provisional, de modo que se evite pisar directamente sobre la losa, quedando también prohibidos los ladrillos sueltos fijados con yeso.

Plataformas voladas: Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una **plataforma volada** capaz de retener la posible caída de personas y materiales.

Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tablonces embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Pasillos de seguridad: Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonces embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonces. Estos elementos también podrán ser metálicos: Pórticos a base de tubos o perfiles y cubierta de chapa.

Tolva de evacuación y recogida de escombros: Las tolvas estarán bien sujetas para evitar el desplome por desplazamiento. El último tramo tendrá una pendiente menor para amortiguar la velocidad del vertido y reducir la producción de polvo.

Pórtico limitador de gálibo en paso bajo líneas eléctricas: Estará formado por dos pies derechos metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos. Las partes superiores de los pies derechos estarán unidas por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce toda la superficie de paso. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica como mínimo 0,50 m. para Baja Tensión y 4 m. para Alta Tensión.

Interruptores diferenciales y toma de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores: Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/ CPI-96. Estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Deberán estar a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.

Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

2.3. ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

2.3.1. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- a) Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

2.3.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones recibidas por parte de la empresa.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por la constructora, de acuerdo con las instrucciones recibidas de ésta.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

- Cooperar con la empresa para que ésta pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.3.3. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

- El contratista y los subcontratistas estarán obligados a:
 - Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
 - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
 - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
 - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud de la obra.
 - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
 - Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
 - Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas según el RD 1109/2007.
 - Deberán contar, en los términos del anterior RD, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.
- Obligaciones del Contratista:
 - El Contratista incluirá en su Plan de Seguridad las medidas de emergencia y en su caso de autoprotección, a implantar en la obra.

- El Contratista contará con un plan de formación para sus trabajadores, atendiendo a las particularidades de las actividades a ejecutar.
- El Contratista comunicará al coordinador en materia de Seguridad y Salud la incorporación de subcontratas y trabajadores autónomos con la antelación debida.
- El Contratista incluirá en su plan de seguridad todo lo relacionado con el Organigrama preventivo de la obra, incluyendo los Técnicos de Prevención y Trabajadores designados con el compromiso de ir actualizándolo según avance de la obra.
- El Contratista está obligado a observar sus obligaciones empresariales con la subcontratación (Art. 115 del TRLCAP).
- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste a modelo del RD 1109/2007.
- El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo.

2.3.4. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

La prevención de riesgos laborales deberá estar integrada en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de su propio plan de prevención de riesgos laborales, así como del Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, la empresa constructora designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Estos trabajadores no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa.

En las empresas de menos de 10 trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el

centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades.

La Empresa Constructora que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que se reglamentan en el artículo 29 del Real Decreto 39/1.997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

2.3.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función de la magnitud de las obras, de los riesgos a que están expuestos los operarios o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, la empresa deberá recurrir a uno o varios Servicios de Prevención propios o ajenos a la misma, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello a la Empresa Constructora, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

Su constitución, organización y medios deben ceñirse como mínimo a lo determinado en los Artículos 14 y 15 del mencionado Real Decreto 39/1.997.

Los Servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes e emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El Servicio de Prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- a) Magnitud de las obras.
- b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- c) Distribución de riesgos en la obra.

La Empresa Constructora deberá elaborar anualmente y mantener a disposición de las autoridades laborales y sanitarias competentes la memoria y programación anual del Servicio de Prevención.

Podrán constituirse Servicios de Prevención mancomunados entre aquellas Empresas Constructoras que desarrollen simultáneamente actividades en un mismo centro de trabajo siempre que quede garantizada la operatividad y eficacia del servicio.

Para poder actuar como Servicios de Prevención Ajenos, las entidades especializadas deben reunir los siguientes requisitos:

- a) Disponer de la organización, instalaciones, personal y equipo necesarios para el desempeño de su actividad.
- b) Constituir una garantía que cubra su eventual responsabilidad.
- c) No mantener con las empresas concertadas vinculaciones comerciales, financieras o de cualquier otro tipo, distintas a las propias de su actuación como Servicio de Prevención, que puedan afectar a su independencia e influir en el resultado de sus actividades.
- d) Asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el artículo 31.3 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que hubieran concertado.
- e) Contar con la acreditación de la autoridad laboral competente en las especialidades o disciplinas preventivas de medicina del trabajo, seguridad en el trabajo, higiene industrial, y ergonomía y psicología aplicada.
- f) Disponer como mínimo de un técnico que cuente con la cualificación necesaria para el desempeño de las funciones de nivel superior, por cada una de las especialidades o disciplinas preventivas señaladas en el párrafo anterior.

2.3.6. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, preceptiva para cada contratista y cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- a) Cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se define en el R.D. 1627/1997.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Los recursos preventivos antes mencionados deberán tener las capacidades suficientes, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo e que se mantenga la situación que determine su presencia.

Esta preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

2.3.7. COORDINACIÓN DE TAREAS PREVENTIVAS.

Todas las empresas que concurren en la obra, así como los trabajadores autónomos, deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales de la forma que se establece en el R.D. 171/2.004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, el contratista principal exigirá a las empresas contratistas y subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras contratadas, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo, el contratista principal exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en la obra.

Las acreditaciones descritas anteriormente deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega al contratista principal, cuando subcontractara con otra empresa la realización de parte de la obra.

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.

La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

El deber de cooperación empresarial para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales en la forma que se establece en este capítulo.

El deber de cooperación será de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

Las empresas deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.

La información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

Los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

La información deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva a las que se refiere el artículo 16 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, para ello, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo en los términos previstos en el artículo 18.1 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los medios de coordinación de los empresarios concurrentes en la prevención de los riesgos laborales deberán garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación para la prevención de riesgos laborales que consideren necesarios y pertinentes en los términos previstos en el capítulo V de este real decreto.

Al establecer los medios de coordinación se tendrán en cuenta el grado de peligrosidad de las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo, el número de trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo y la duración de la concurrencia de las actividades desarrolladas por tales empresas.

El Contratista principal deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratistas o subcontratistas de obras y servicios.

Además, el contratista principal deberá comprobar que las empresas contratistas y subcontratistas concurrentes en la obra han establecido los necesarios medios de coordinación entre ellas.

Los medios de coordinación serán:

Los establecidos en Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

La disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Procedimientos Operativos de Prevención de ADIF, en especial el P.O.P./12 sobre Coordinación de Actividades Empresariales.

Así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la obra.

2.4. SERVICIOS MÉDICOS: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente.

La obra contará también con un vehículo disponible durante toda la jornada de trabajo para el traslado urgente de los accidentados al Centro Médico más cercano.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos previos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá como mínimo lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abre bocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

2.5. DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.5.1. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la escala siguiente:

En las obras de hasta 30 trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

En los centros de trabajo que carezcan de representantes de los trabajadores por no existir trabajadores con la antigüedad suficiente para ser electores o elegibles en las elecciones para representantes del personal, los trabajadores podrán elegir por mayoría a un trabajador que ejerza las competencias del Delegado de Prevención, quién tendrá las facultades, garantías y obligaciones de sigilo profesional de tales Delegados. La actuación de éstos cesará en el momento en que se reúnan los requisitos de antigüedad necesarios para poder celebrar la elección de los representantes del personal, prorrogándose por el tiempo indispensable para la efectiva celebración de la elección.

2.5.1.1. COMPETENCIAS Y FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Son competencia de los Delegados de Prevención:

- a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Ser consultados por la empresa, con carácter previo a su ejecución, acerca de la planificación y la organización del trabajo, la organización y desarrollo de las actividades, la designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia o cualquier otra acción que pueda tener efectos substanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

- d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

La empresa deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

2.5.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

Al no preverse esta situación, no será necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud.

2.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Se dispondrá de comedor, vestuarios y servicios higiénicos para los operarios previstos, dotados como sigue:

2.6.1. COMEDORES.

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de 18 m². de las siguientes características:

- a) Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada y ventilación suficiente.
- b) La altura del techo será como mínimo de 2,60 m.
- c) Estará dotado de mesas, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios.
- d) Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza.
- e) En invierno estará dotado de calefacción.

2.6.2. VESTUARIOS.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será de 30 m². y estará provisto de:

- Bancos y asientos.
- Taquillas individuales con llave.

2.6.3. SERVICIOS.

Se dispondrá de los siguientes servicios:

- 1 Retretes inodoros en cabinas individuales de 1,20x1,00x2,30 m. de dimensiones con carga automática de agua corriente y papel higiénico.
- 2 Duchas individuales con agua fría y caliente.
- 2 Lavabos con agua corriente, jabón y espejo.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel.
- Las puertas de los retretes y duchas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y percha.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos que permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.

2.7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En aplicación del R.D. 1627/1997 y de acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del Coordinador, se elevará a la aprobación de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

También deberá detallarse la organización de los recursos preventivos que se emplearán, siendo preceptivo para cada contratista; así como las labores de coordinación de las actividades que se llevarán a cabo.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El Plan podrá ser modificado en los términos establecidos en el R.D. 1627/97 con la consiguiente aprobación del mismo por parte de la Administración previo informe del coordinador.

En el centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias facilitado por el colegio profesional que vise el Estudio de Seguridad y Salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas. Constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto y con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Según el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y que modifica en su Disposición Final Tercera el apartado 4 del artº. 13 (Libro de Incidencias) del R.D. 1.627/1997, efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. Así mismo se está obligado a remitirla a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas en los casos de que exista incumplimiento reiterado de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el Libro, por las personas facultadas para ello ó, por haberse apreciado nuevas circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, tal y como establece el artº. 14 del citado Real Decreto 1627/97.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, indicado anteriormente tendrán acceso a dicho libro y podrán hacer anotaciones en él:

- La Dirección Facultativa.
- Los Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Los miembros del Comité de Seguridad y Salud. En su defecto, los Delegados de Prevención.

- Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de la Administraciones Públicas competentes.
- Únicamente se podrán hacer anotaciones con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el plan de seguridad, el constructor se comprometerá explícitamente a cumplir todo lo dispuesto en el estudio y en dicho plan de seguridad.

Los Corrales de Buelna, abril de 2019

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos

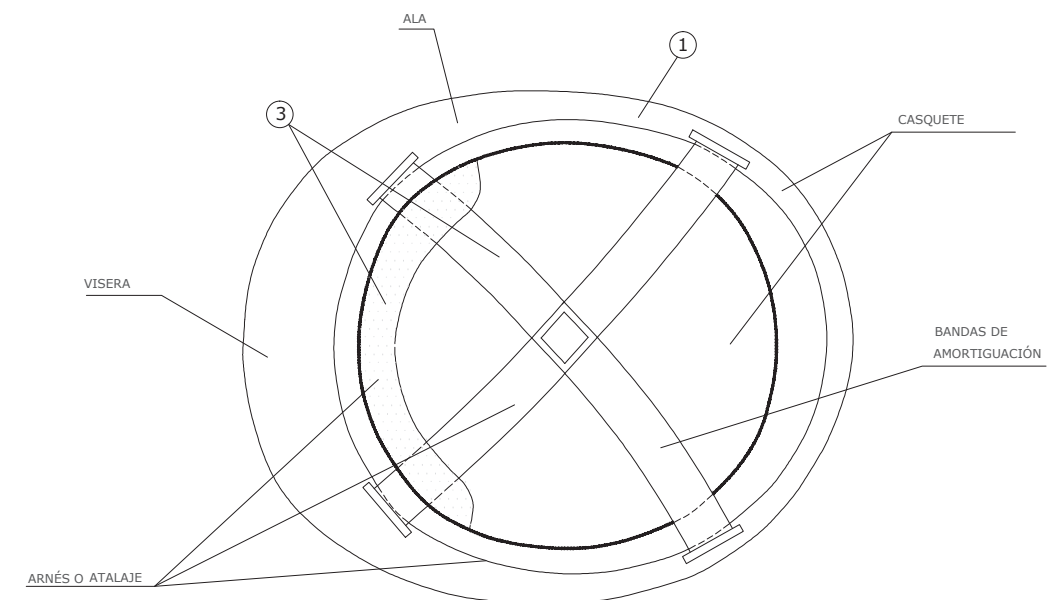
3. PLANOS

Technical drawings of the mask and its components:

- Left drawing:** A top-down view of the mask. A label "MATERIAL INCOMBUSTIBLE" points to the upper part of the mask structure.
- Right drawing:** A side view of the mask. Two labels point to specific components:
 - "VALVULA DE INHALACIÓN" (Inhalation Valve) points to the top of the mask.
 - "VÁLVULA DE EXHALACIÓN" (Exhalation Valve) points to the side of the mask.

Diagrama de un casco de protección con las siguientes especificaciones y componentes:

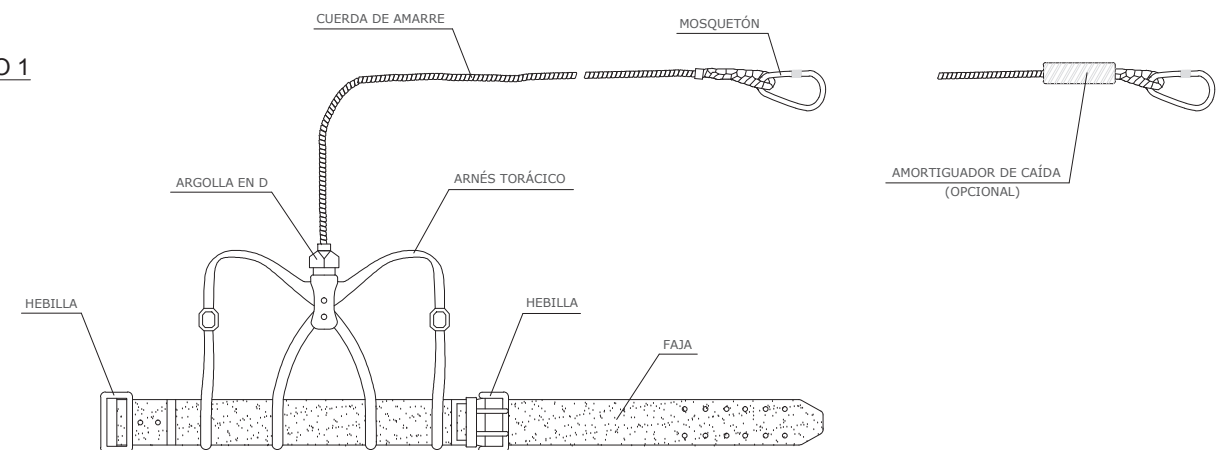
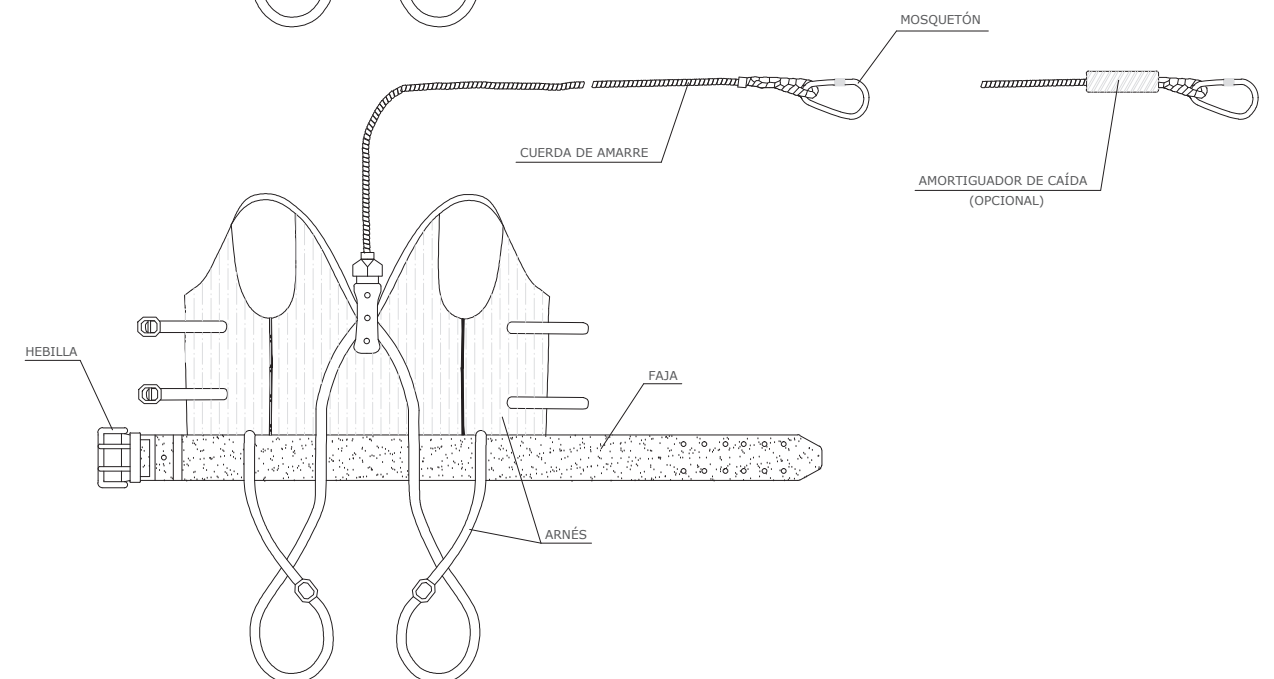
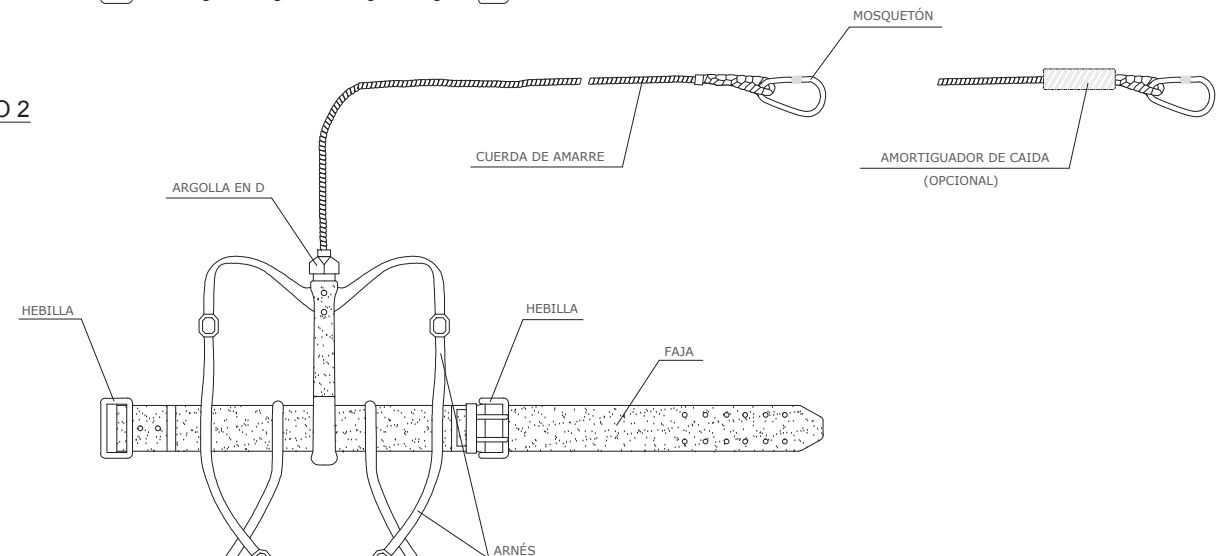
- ALTIMETRO:** Sección superior del casco.
- ARNES O ATALAJE:** Sistema de sujeción en la parte posterior.
- ALTURA DEL ARNES:** 75 A 85mm.
- COPA:** Parte superior interna del casco.
- CIMA:** Parte superior externa del casco.
- LUZ LIBRE > 21mm:** Distancia libre entre el alfiler y el casco.
- ESPACIO ENTRE CASQUETE Y ATALAJE > 5mm:** Espacio requerido entre el casco y el sistema de sujeción.
- CASQUETE:** Parte inferior del casco.
- BANDA DE CONTORNO > 25mm DE ANCHO:** Banda de ajuste en la parte inferior.
- 2:** Número de identificación del casco.



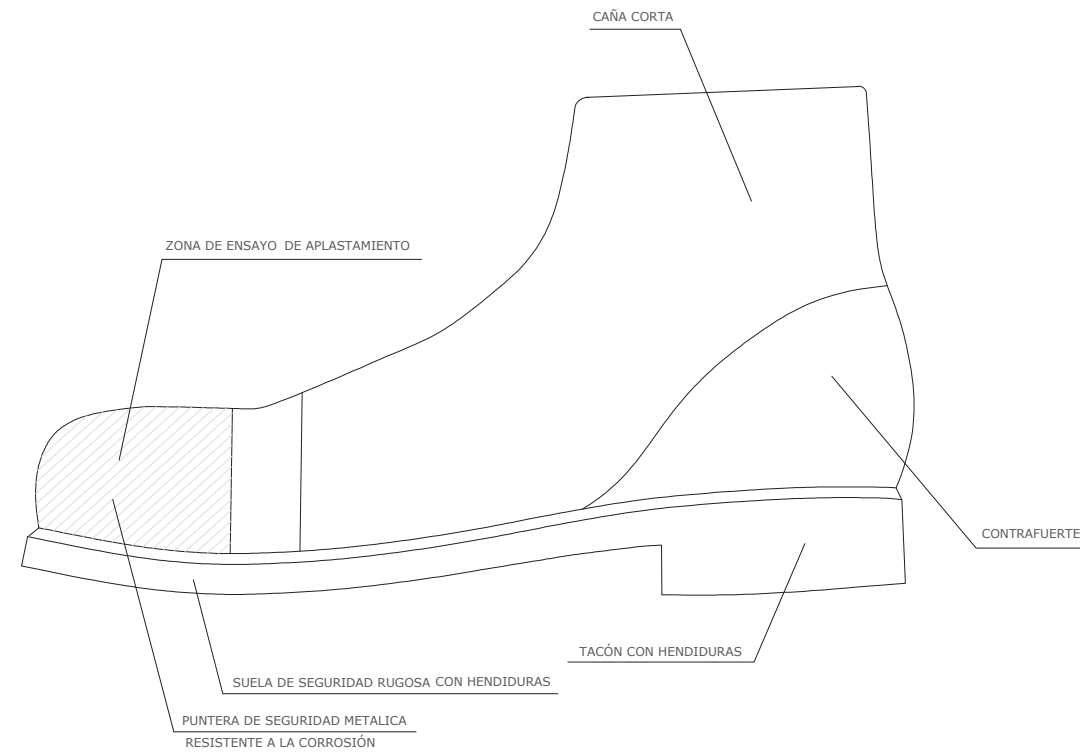
- 1 - MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS
- 2 - CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 - MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Diagrama de un casco de protección facial con gafas de seguridad. Las partes etiquetadas son:

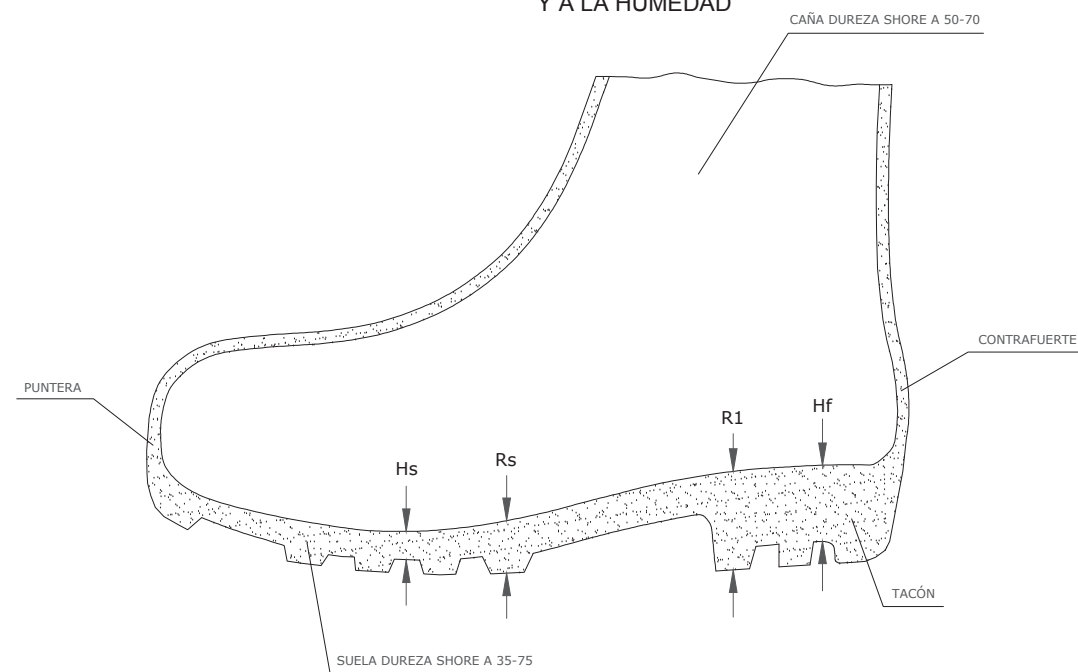
- PROTECCIÓN ADICIONAL
- PATILLA
- OREJETA
- PUNTE
- ARO PORTAOCCULAR
- OCULAR DE TRANSMISIÓN AL VISIBLE > 89% RESISTENTE AL IMPACTO

TIPO 1TIPO 2

BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

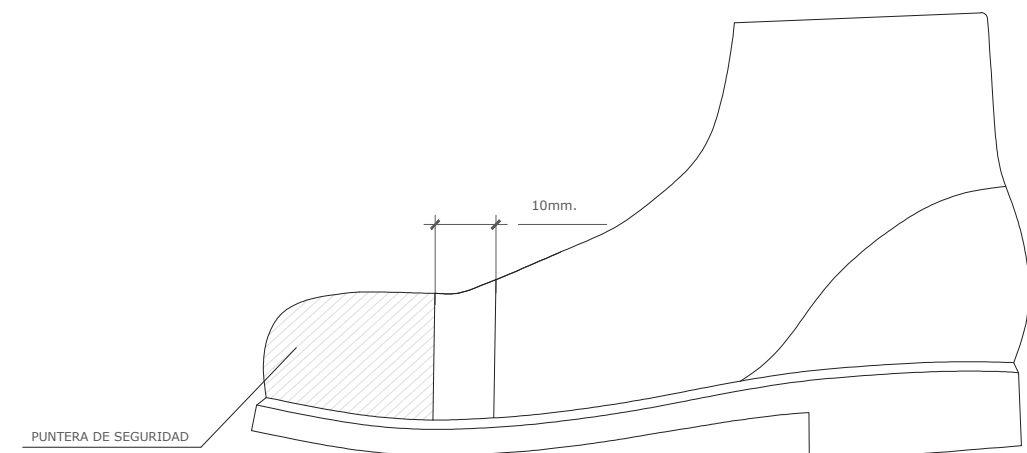
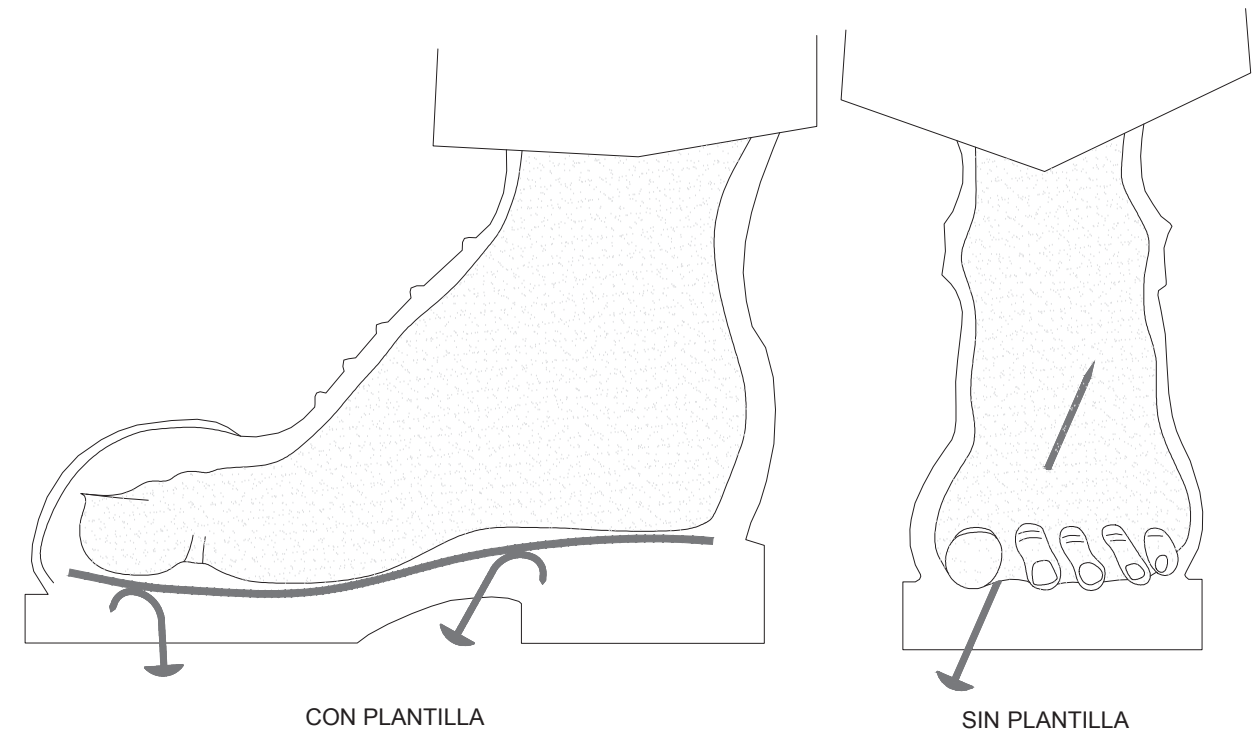


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA
Y A LA HUMEDAD



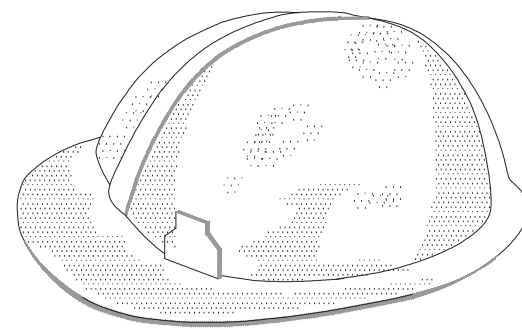
Hs (Hendidura de la suela) = 5mm
Rs (Resalte de la suela) = 9mm
Hf (Hendidura del tacón) = 20mm
Rt (Resalte del tacón) = 25mm

PLANTILLAS ANTI-CLAVO

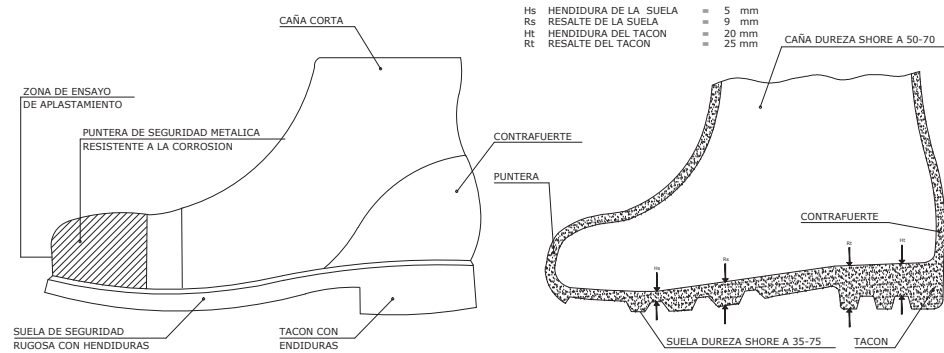


CASCO - PROTECTOR
ANTIRRUIDO

AISLANTES



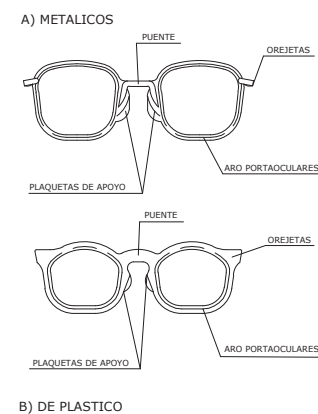
MANOPLAS



BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

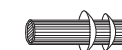
FRENTE DE MONTURAS



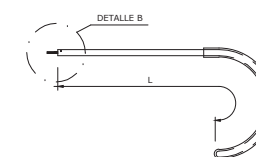
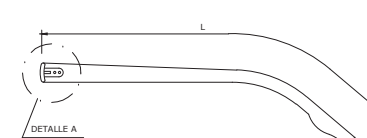
APARATO AUDITIVO REFERENCIA NIVELES SONOROS

FUENTE DE RUIDO	NIVEL SONORO (dB)	RIESGO
CAMION	80-85	85 dB: Umbral de Peligro
COMPRESOR NO INSONORIZADO	85-95	90 dB: Umbral de Lesiones
PINTURA A PISTOLA	91-115	
SIERRA CIRCULAR	103-106	
TALADRADORA	92-100	
MARTILLO NEUMATICO	103-115	130 dB: Umbral de Dolor
ESCUDO TRABAJANDO EN GALERIA	118-130	
PISTOLA CLAVADORA	140-160	

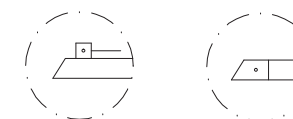
TAPON AUDITIVO



PATILLAS DE SUJECCION (GAFAS DE SEGURIDAD)

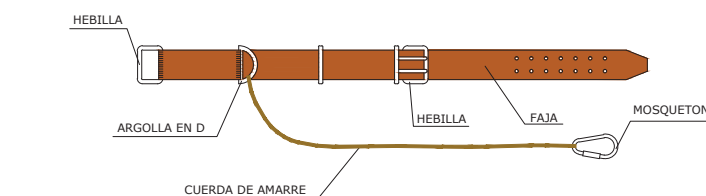


PLANTA DETALLE A

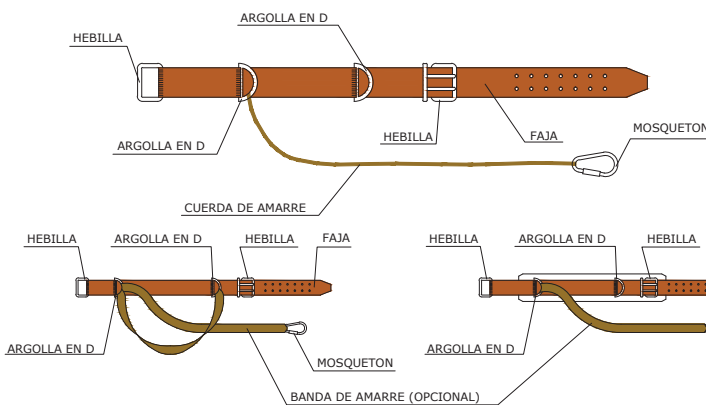


CINTURON DE SEGURIDAD

TIPO 1

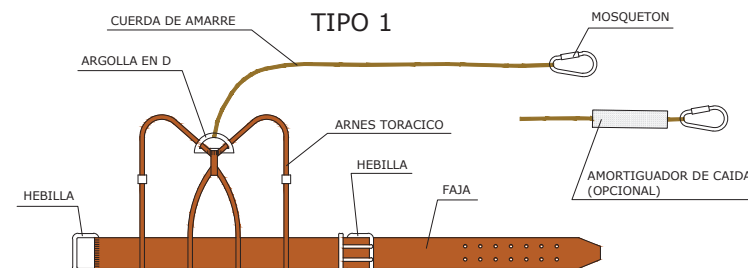


TIPO 2

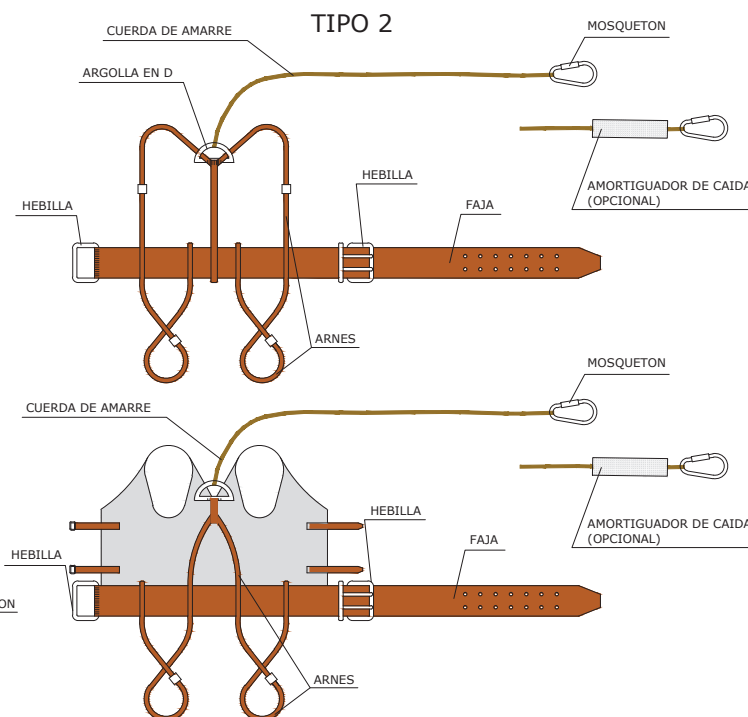


CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C

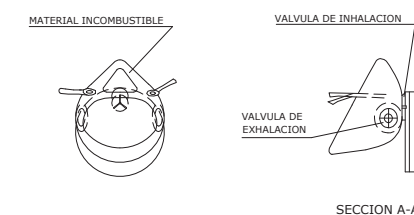
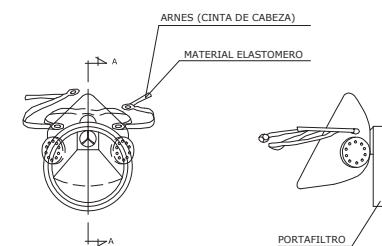
TIPO 1



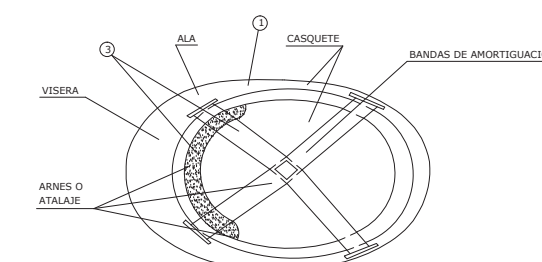
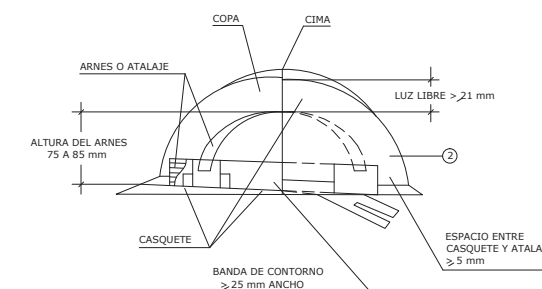
TIPO 2



MASCARILLA ANTIPOLVO

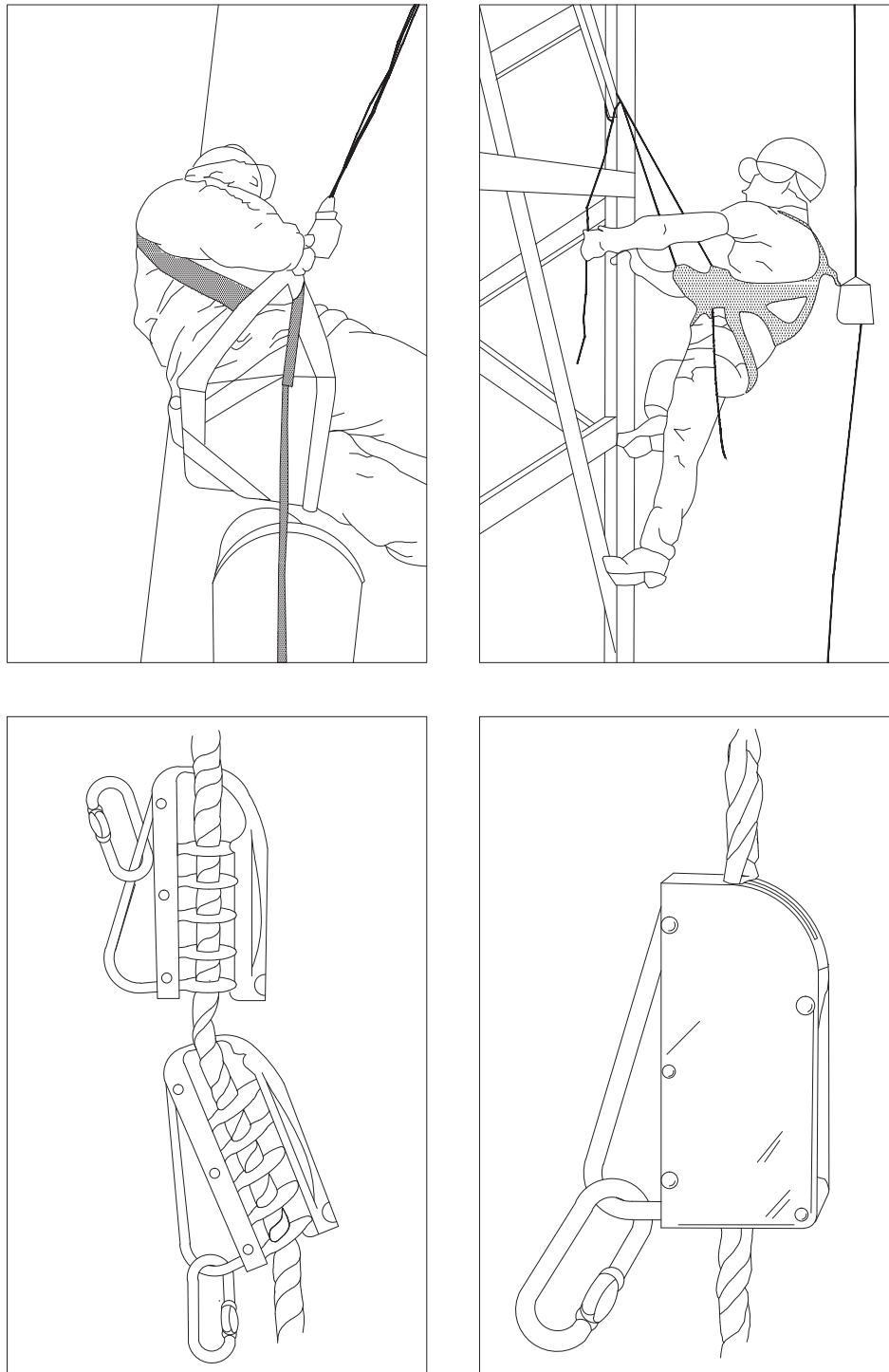


CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

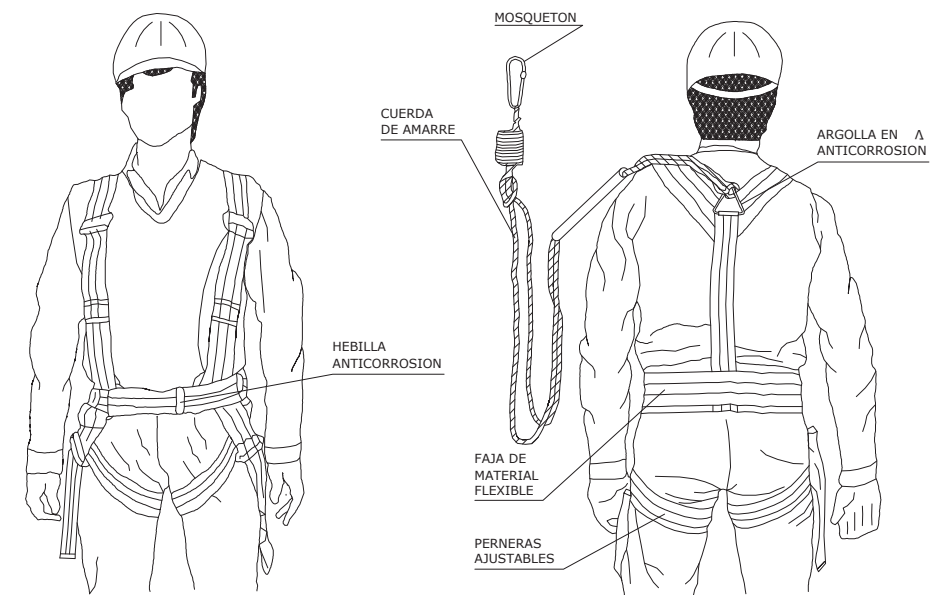


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

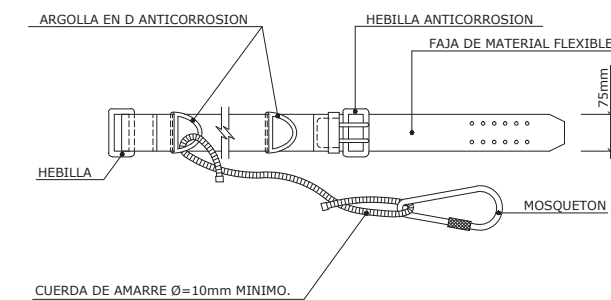
ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaídas)



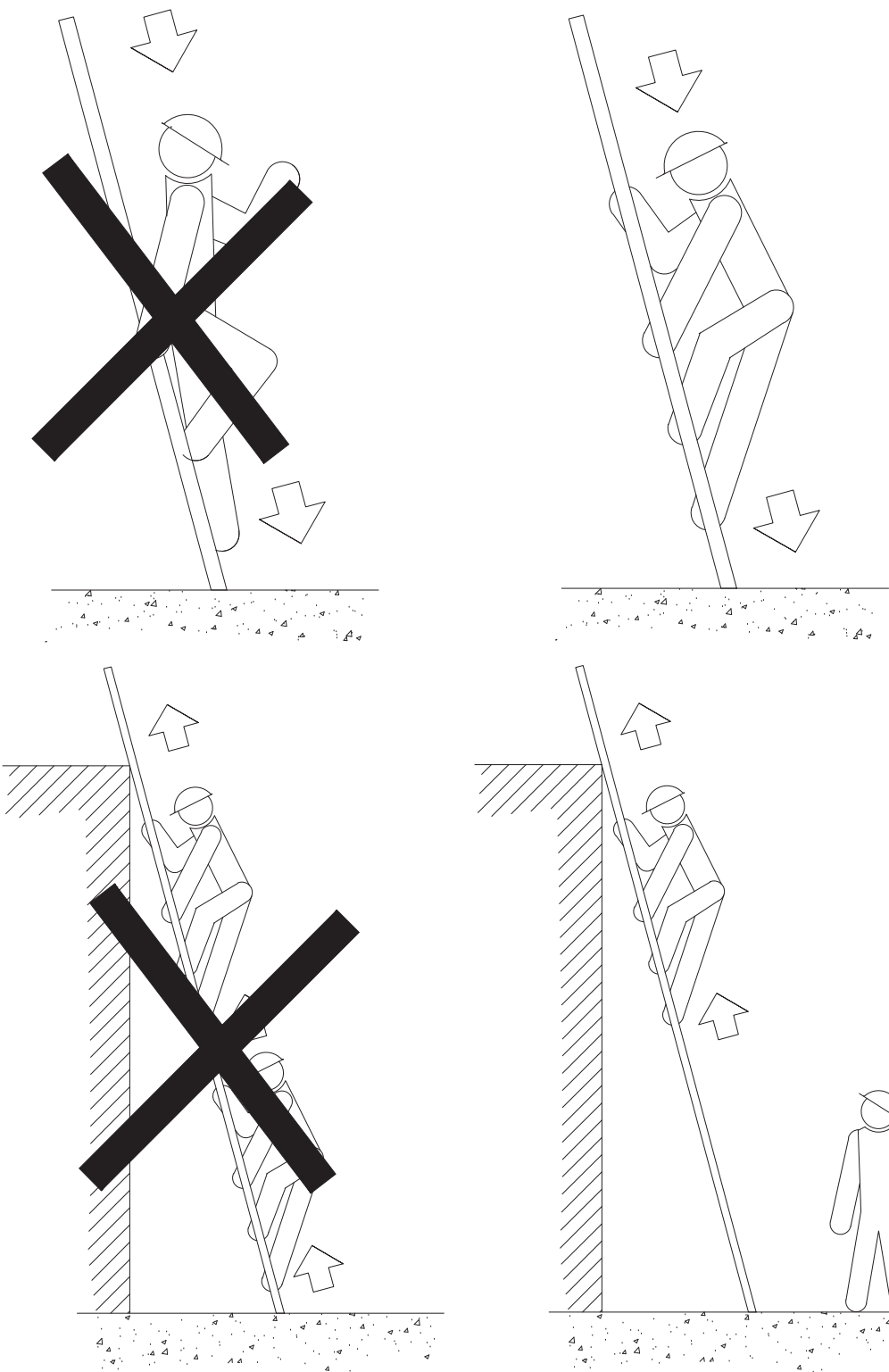
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2.



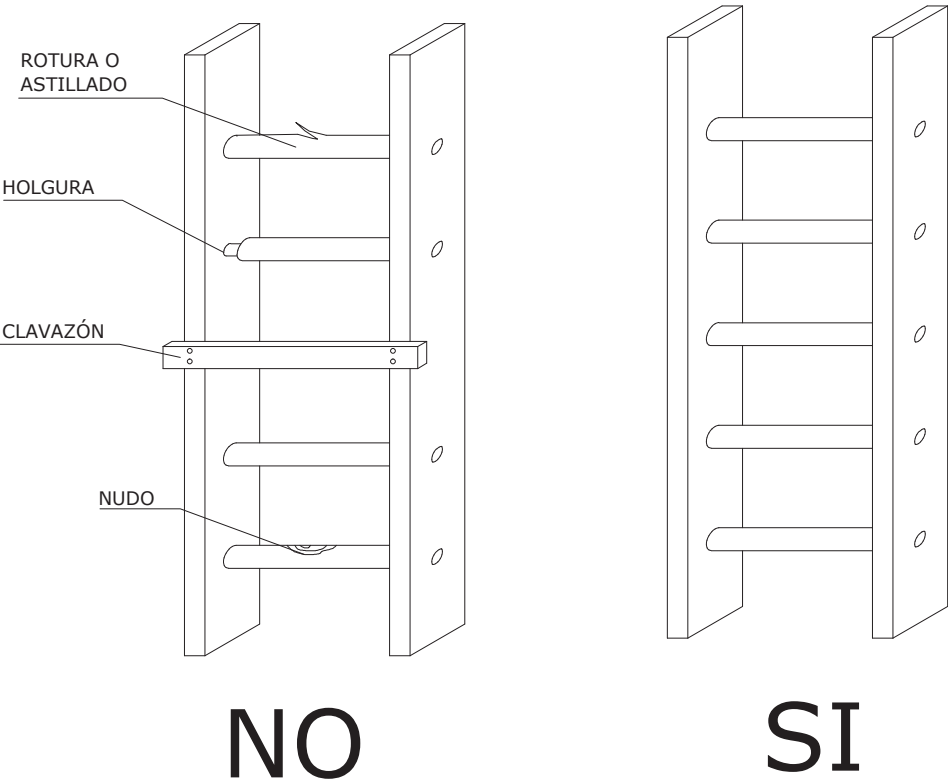
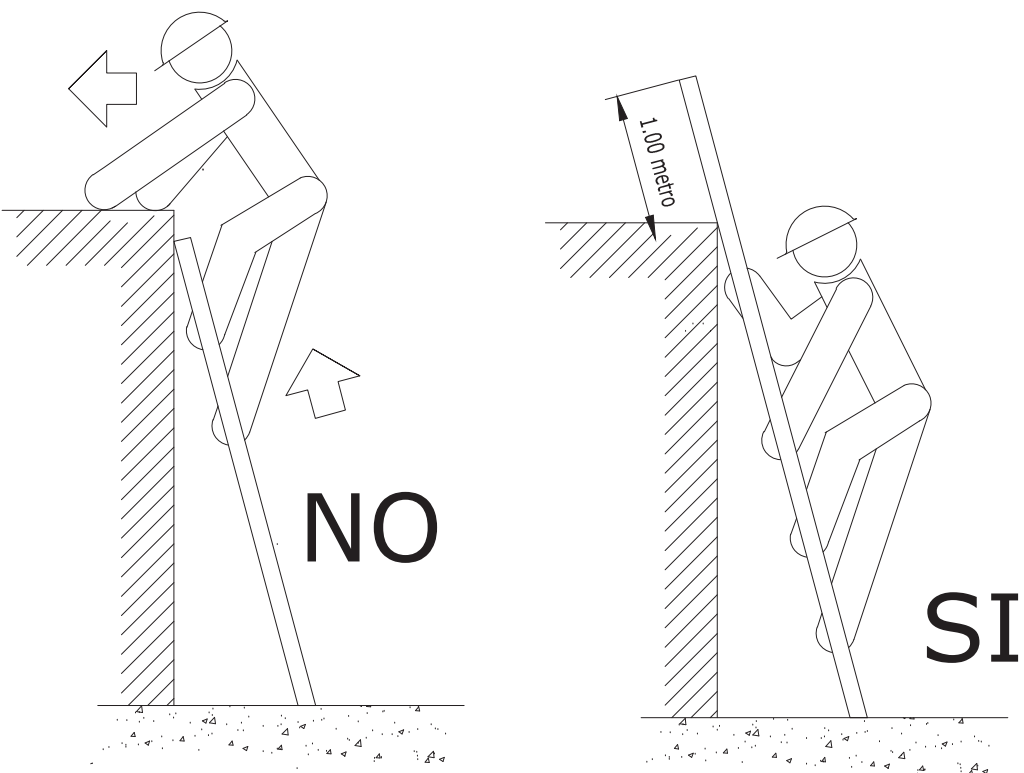
ARNES DE SEGURIDAD

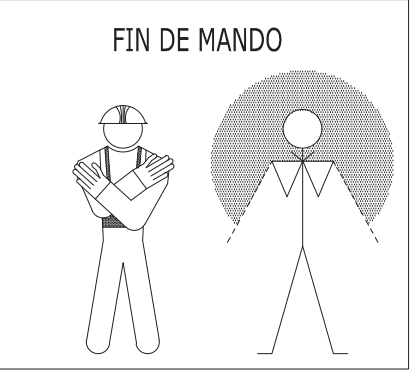
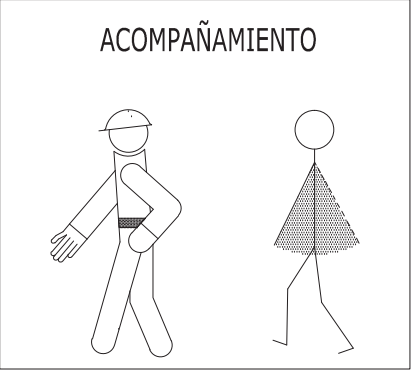
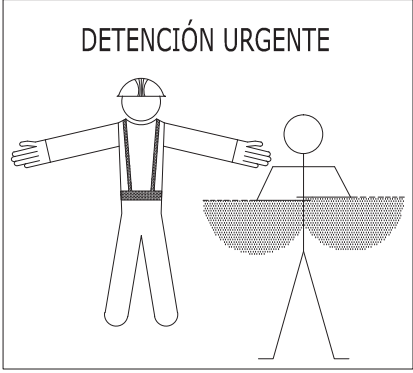
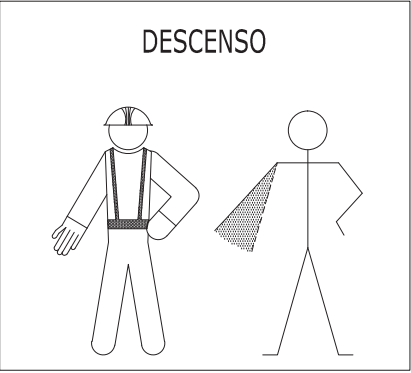
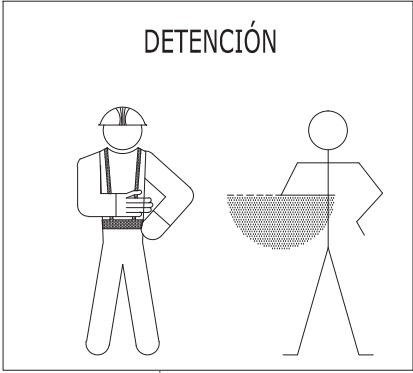
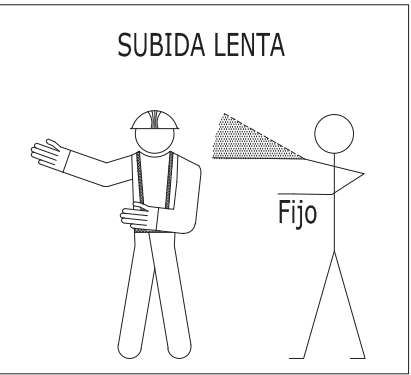
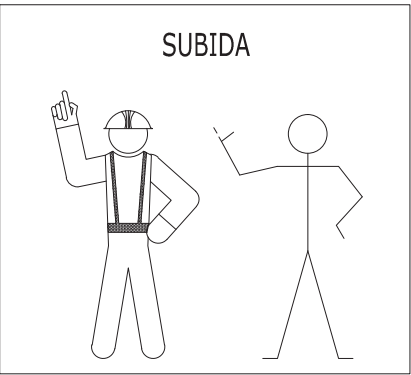
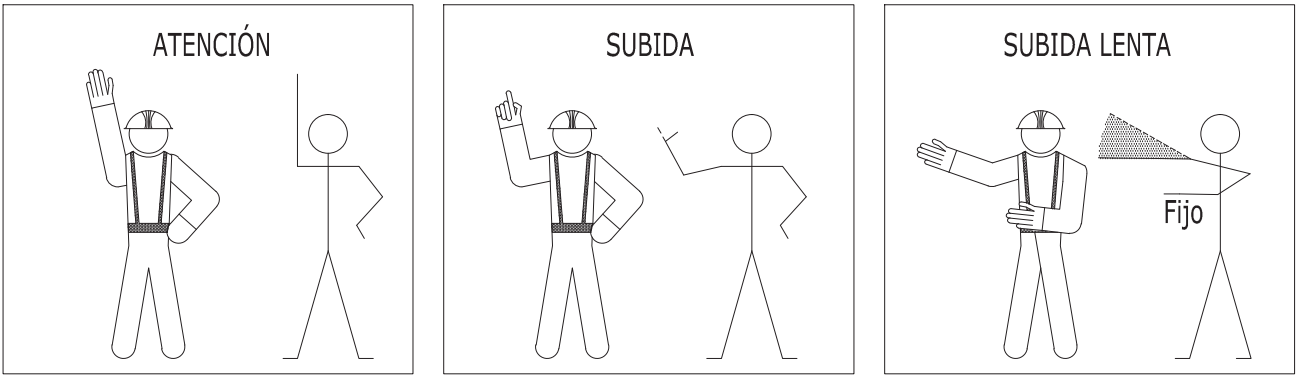


ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SU SUBIDA Y BAJADA)



ESCALERAS DE MANO





SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS

SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN	
COMPRENDIDO Obedezco	Una señal breve
REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una continua
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas

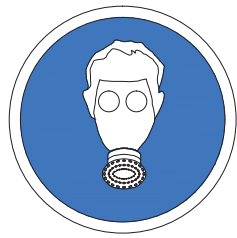
SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal



USO MASCARILLA



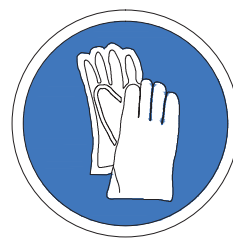
USO CASCO



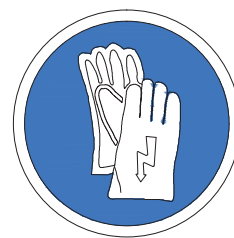
USO PROTECTORES
AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



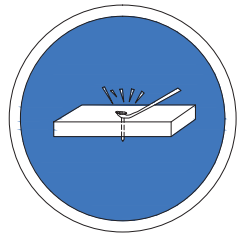
USO GUANTES
AISLANTES



USO BOTAS



USO BOTAS
AISLANTES



ELIMINAR PUNTAS



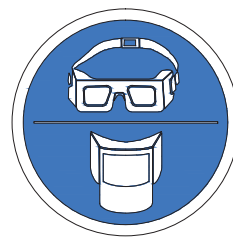
USO ARNÉS
DE SEGURIDAD



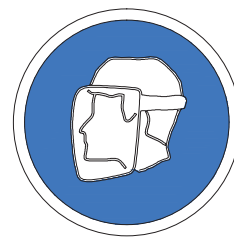
MANTENGA CERRADO



USO CALZADO
ANTIESTÁTICO



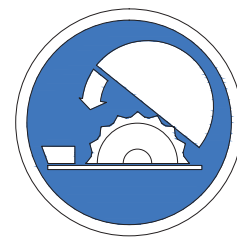
USO DE GAFAS
O MASCARILLA



USO PANTALLA



OBLIGACIÓN
LAVARSE LAS MANOS



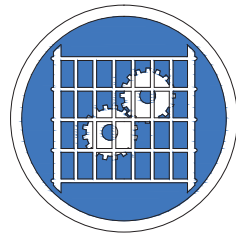
USO DE PROTECTOR
AJUSTABLE



EMPUJAR
NO ARRASTRAR



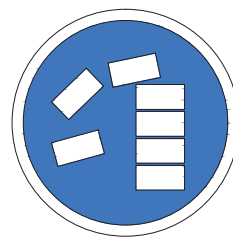
OBLIGATORIO
APAGAR EL CIGARRILLO



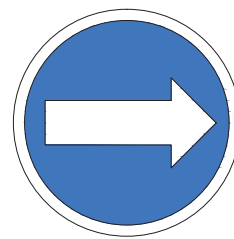
USO DE PROTECTOR
FIJO



PASO DE PEATONES



OBLIGATORIO APILAR
CORRECTAMENTE



DIRECCIÓN
OBLIGATORIA

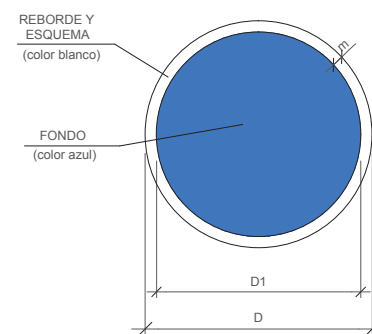


USO DE INVÁLIDOS



OBLIGATORIO
CONTROLAR EL
EXTINTOR

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PETICIONARIO:

ROYO ENERGIA, S.L.

EMPRESA CONSULTORA:



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
Por E.I.C., S.L.



TÍTULO DEL PROYECTO:

REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA
LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T.M. DE LOS CORRALES DE BUELNA
(CANTABRIA)

FECHA:

ABRIL 2019

ESCALA:

S/E

PLANO:

Anejo Nº4 . Seguridad y Salud
SEÑALIZACION

PLANO Nº:

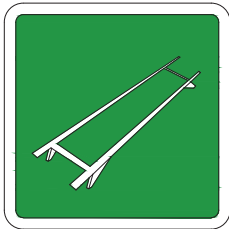
2

HOJA:

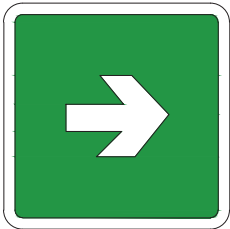
2 DE 6



EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS



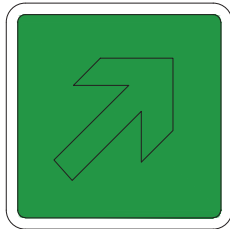
CAMILLA DE SOCORRO



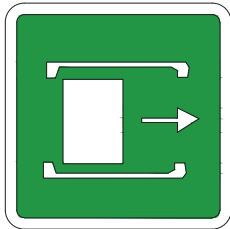
VÍAS DE EVACUACION



SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR



VÍAS DE EVACUACION



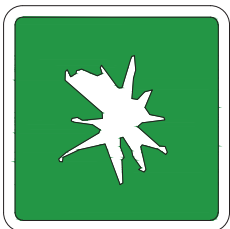
SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR



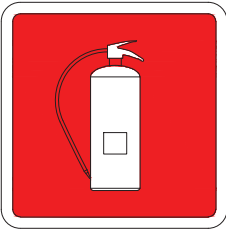
LAVA OJOS



SALIDA A UTILIZAR



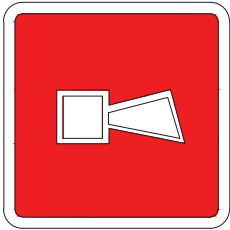
ROMPER PARA PASAR



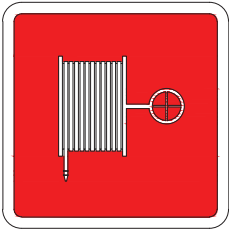
EXTINTOR



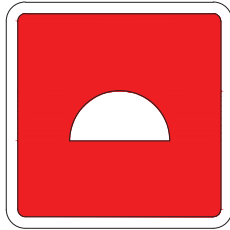
TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA



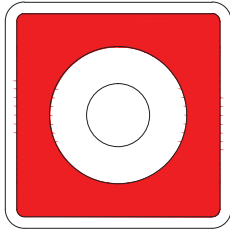
AVISADOR ACUSTICO



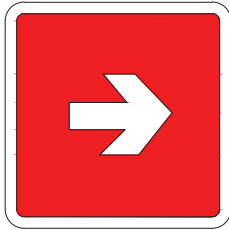
BOCA DE INCENDIO



MATERIAL CONTRA INCENDIOS



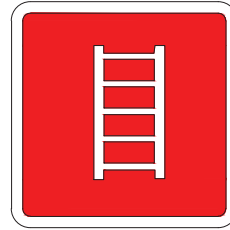
PULSADOR DE ALARMA



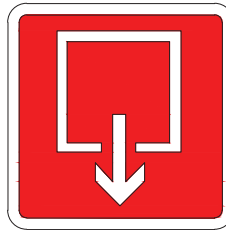
FLECHA DE LOCALIZACION



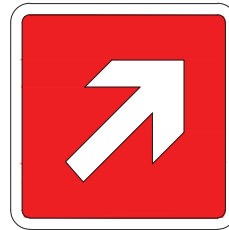
CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIOS



ESCALERA DE INCENDIOS



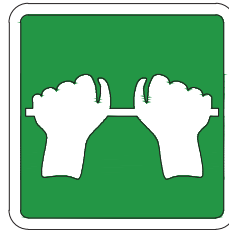
INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL



LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIOS



ESCALERA DE EMERGENCIA

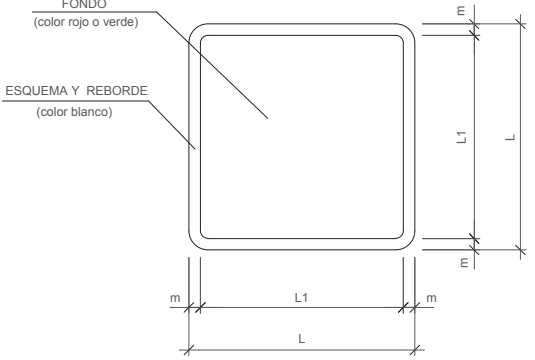


SALIDA DE SOCORRO APOYAR SOBRE LA BARRA PARA ABRIR



ESCALERA DE EMERGENCIA

SEÑALES SALVAMENTO VÍAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



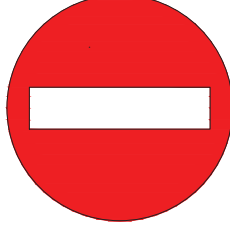
PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO NO PASAR



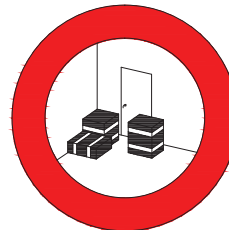
PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLAS



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO



PROHIBIDO EL PASO

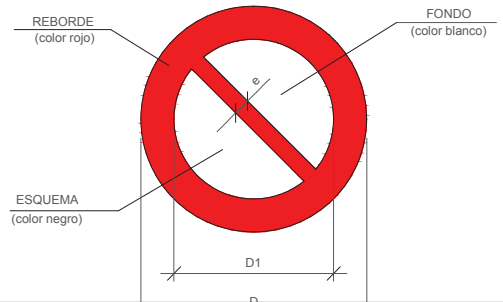


PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

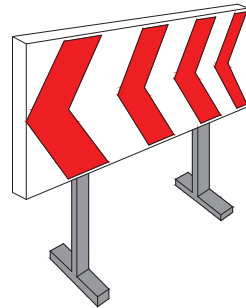
SEÑALES DE PROHIBICION



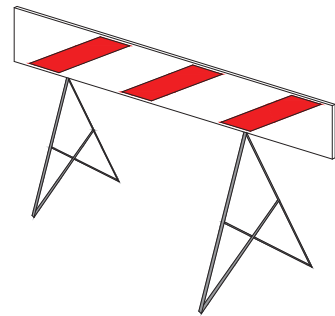
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



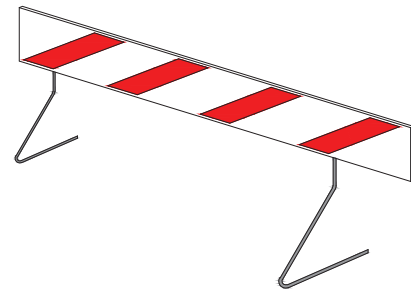
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



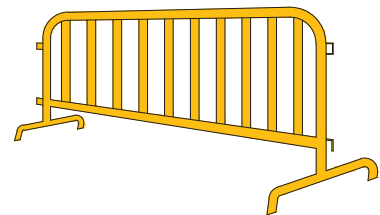
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



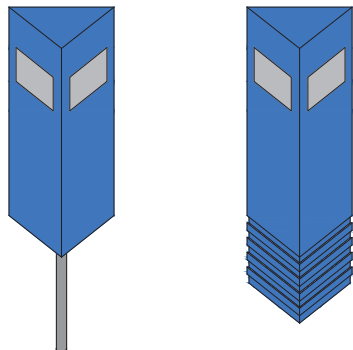
VALLA DE OBRAS MODELO 2



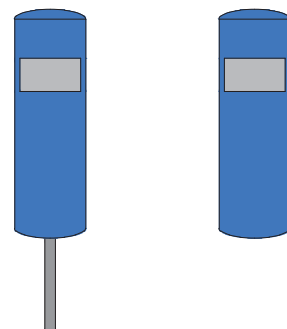
VALLA DE OBRAS MODELO 1



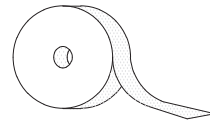
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



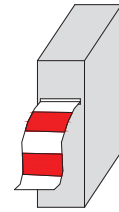
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTORISTA EN POLIETILENO



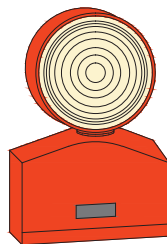
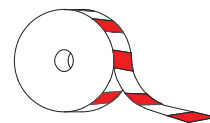
HITOS DE PVC



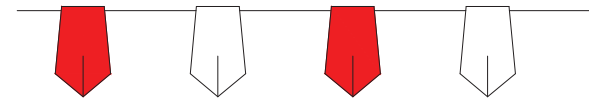
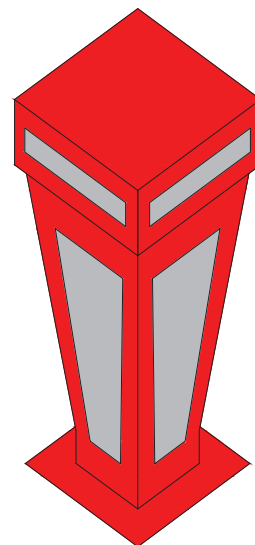
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



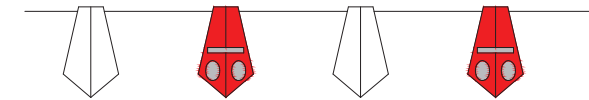
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



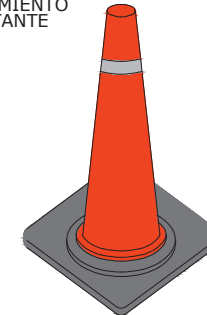
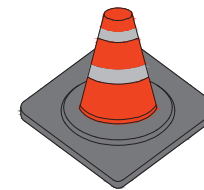
LAMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



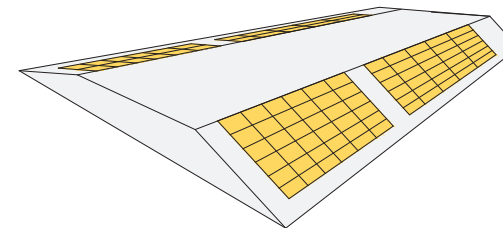
CORDÓN BALIZAMIENTO



CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



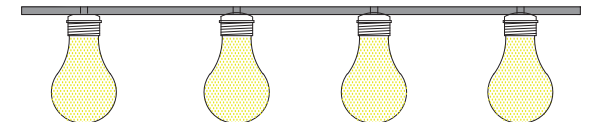
CONOS



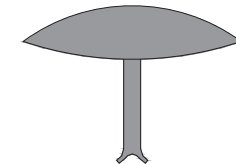
CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



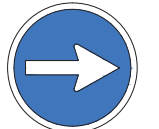
CORDÓN BALIZAMIENTO



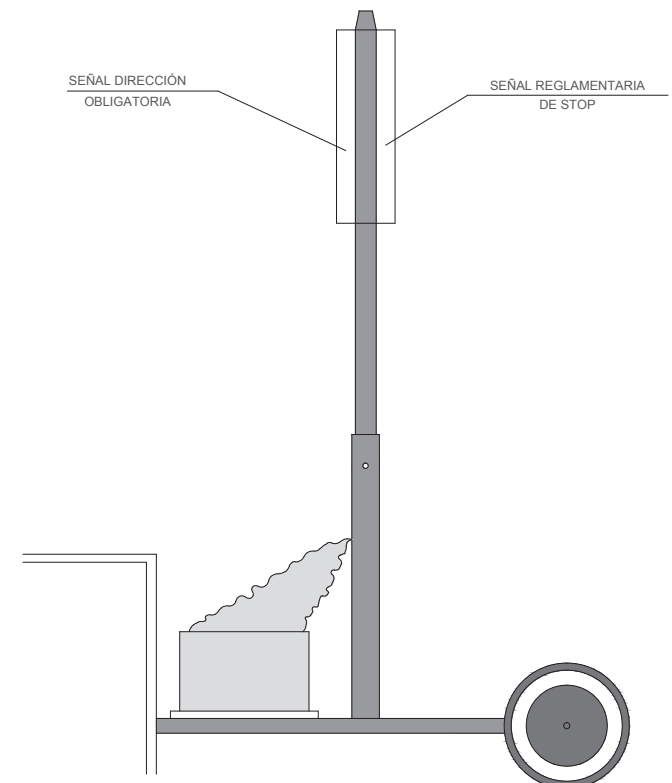
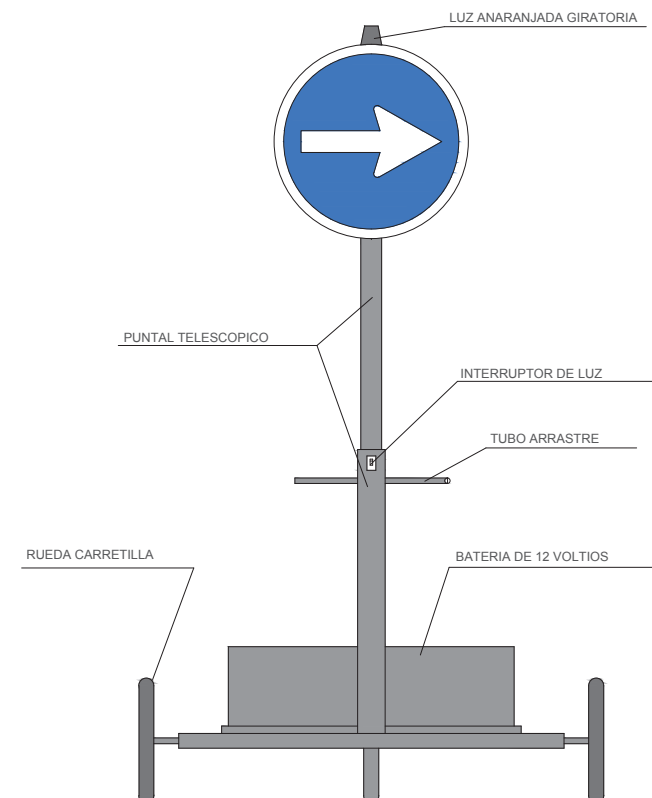
PORTALAMPARAS DE PLÁSTICO



CLAVOS DE DESACELERACIÓN



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (1)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

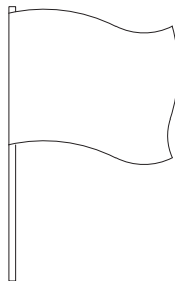


CONO

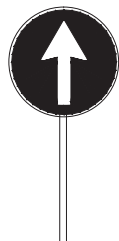


PIQUETE

SEÑALES MANUALES



BANDERA ROJA



DISCO AZUL
DE PASO PERMITIDO



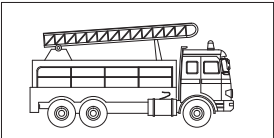
DISCO DE STOP
O PASO PROHIBIDO

OBLIGATORIO
EL USO
DEL CASCO

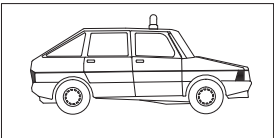
PROHIBIDO EL
PASO A TODA
PERSONA AJENA
A ESTA OBRA

TELÉFONOS
DE
EMERGENCIA

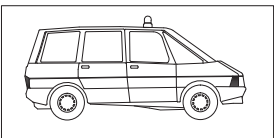
DIRECCIÓN DE LA OBRA



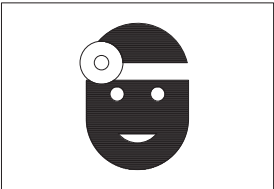
BOMBEROS



POLICÍA NACIONAL



GUARDIA CIVIL



SERVICIO MÉDICO

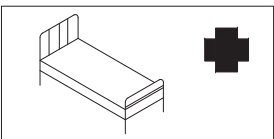
Dr. _____

MÉDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA

Dr. _____



AMBULANCIAS



HOSPITALES



PETICIONARIO:

ROYO ENERGIA, S.L.

EMPRESA CONSULTORA:



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
Por E.I.C., S.L.

Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.

TÍTULO DEL PROYECTO:

REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA
LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T.M. DE LOS CORRALES DE BUELNA
(CANTABRIA)

FECHA:

ABRIL 2019

ESCALA:

S/E

PLANO:

Anejo Nº4 . Seguridad y Salud
NORMAS DE SEGURIDAD

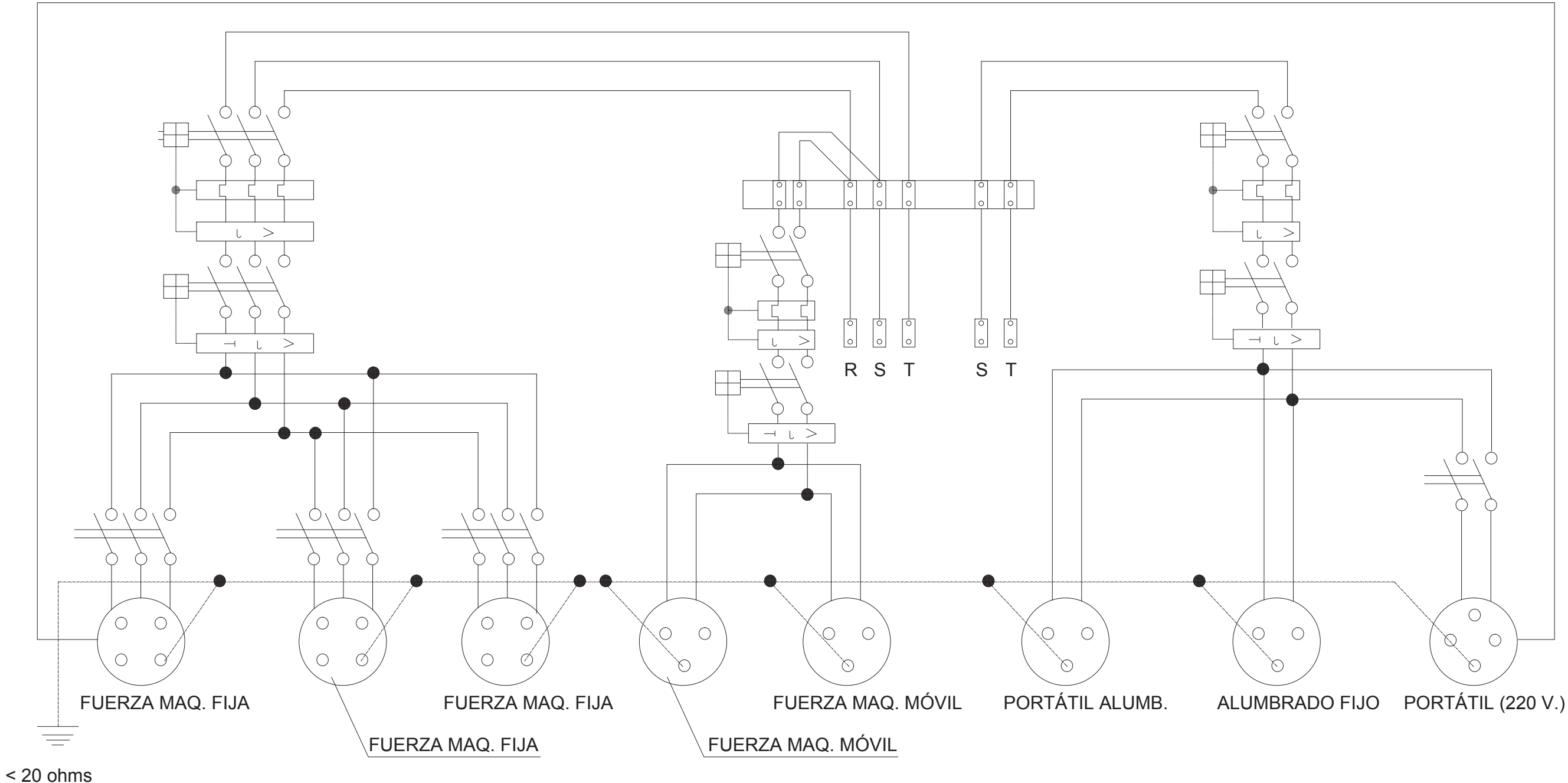
PLANO Nº:

3

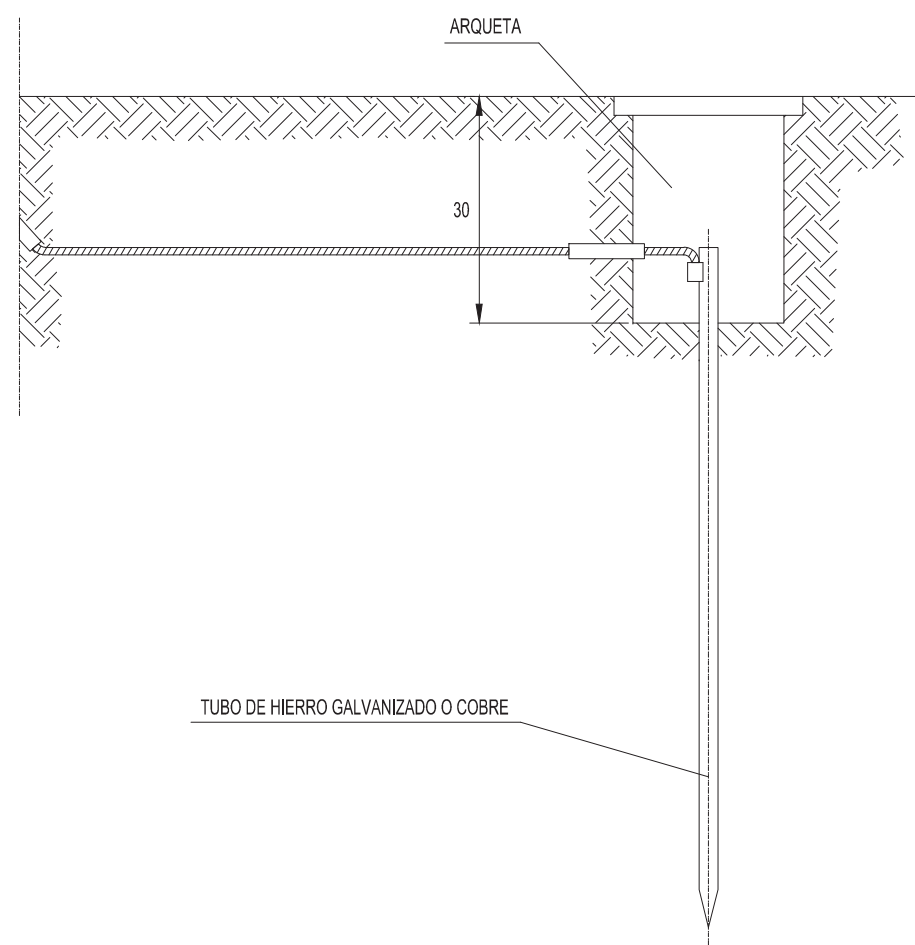
HOJA:

1 DE 1

ESQUEMA TRIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA



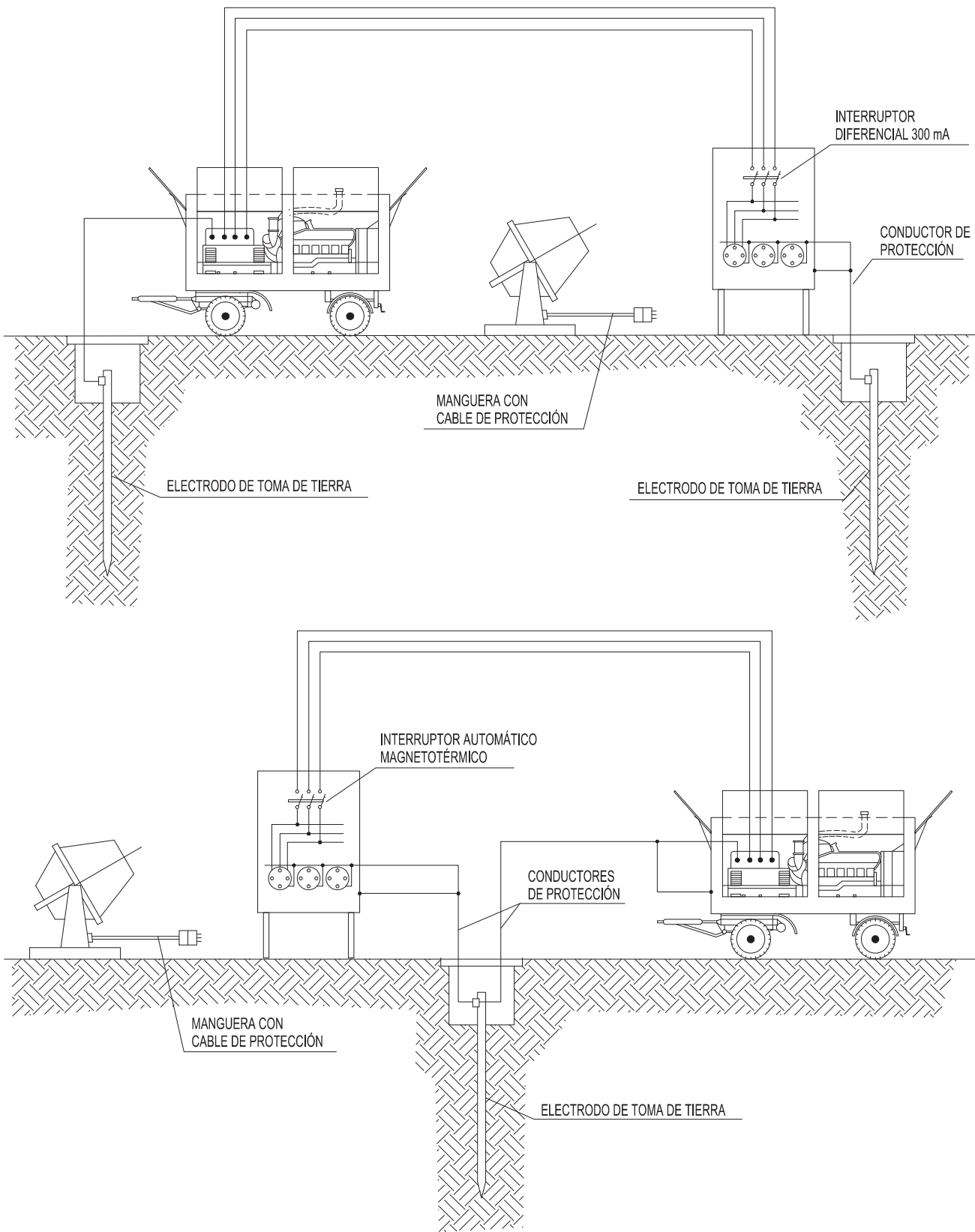
DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro. Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado.
Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm².
Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que esté ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos.
Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm2)
S < 16	S
16 < S < 35	16
S > 35	S/2

INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS



4. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS N º1

Estudio de Seguridad y Salud

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
----	--------	----	-------------	-----------------

CUADRO DE PRECIOS

0001	2410-01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD CASCO DE SEGURIDAD. UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	1,28
0002	2410-03	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS. SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,97
0003	2410-05	Ud	MASCARILLA DE ANTIPOLVO MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO. UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,99
0004	2410-06	Ud	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO. CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,48
0005	2410-07	Ud	PROTECTOR AUDITIVO PROTECTOR AUDITIVO. CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,63
0006	2410-08	Ud	CINTURON DE SEGURIDAD CINTURON DE SEGURIDAD. CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	46,91
0007	2410-10	MI	CABLE PARA ANCLAJE CINTURON SEG. CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURON DE SEGURIDAD. TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	3,80
0008	2410-11	Ud	MONO O BUZO DE TRABAJO MONO O BUZO DE TRABAJO. SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	6,08
0009	2410-12	Ud	IMPERMEABLE IMPERMEABLE. TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,79
0010	2410-18	Ud	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS. UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,86
0011	2410-19	Ud	PAR DE GUANTES DE CUERO PAR DE GUANTES DE CUERO. TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	3,51
0012	2410-22	Ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CUERO PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO. CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	14,03

CUADRO DE PRECIOS N º1

Estudio de Seguridad y Salud

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
0013	2410-30	Ud	CHALECOS REFLECTANTES CHALECOS REFLECTANTES.	11,57
			ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0014	2420-02	Ud	CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION.	16,16
			DIECISEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0015	2420-03	Ud	CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION	12,76
			DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0016	2420-17	Ud	SEÑAL TRIANGULAR 90 CM DE LADO SEÑAL TRIANGULAR 90 CM DE LADO	9,84
			NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0017	2430-01	Ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACION.	39,56
			TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0018	2460-01	Ud	BOTIQUÍN INSTALADO EN LOS TRABAJOS BOTIQUIN INSTALADO EN LOS DIVERSOS TAJOS.	15,43
			QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0019	2460-02	Ud	REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANS-CURSO DE LAS OBRAS.	24,55
			VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0020	2460-03	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATOR. RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO.	32,58
			TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0021	2460-04	H	TECNICO SANITARIO TECNICO SANITARIO.	15,39
			QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0022	2470-02	H	FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD	8,66
			OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0023	2470-03	H	TECNICO SEGURIDAD DE FORMACION TECNICO DE SEGURIDAD PARA FORMACION	5,87

CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Los Corrales de Buelna, abril de 2.019

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
Por EIC SL

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
2410-01	Ud CASCO DE SEGURIDAD CASCO DE SEGURIDAD.						20,00	1,28	25,60
2410-03	Ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS.						20,00	7,97	159,40
2410-05	Ud MASCARILLA DE ANTIPOLVO MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO.						20,00	1,99	39,80
2410-06	Ud FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.						22,00	0,48	10,56
2410-07	Ud PROTECTOR AUDITIVO PROTECTOR AUDITIVO.						20,00	4,63	92,60
2410-08	Ud CINTURON DE SEGURIDAD CINTURON DE SEGURIDAD.						20,00	46,91	938,20
2410-10	MI CABLE PARA ANCLAJE CINTURON SEG. CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURON DE SEGURIDAD.						20,00	3,80	76,00
2410-11	Ud MONO O BUZO DE TRABAJO MONO O BUZO DE TRABAJO.						20,00	6,08	121,60
2410-12	Ud IMPERMEABLE IMPERMEABLE.						20,00	3,79	75,80
2410-18	Ud PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.						20,00	1,86	37,20
2410-19	Ud PAR DE GUANTES DE CUERO PAR DE GUANTES DE CUERO.						20,00	3,51	70,20
2410-22	Ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CUERO PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.						20,00	14,03	280,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2410-30	Ud CHALECOS REFLECTANTES								
	CHALECOS REFLECTANTES.								
							20,00	11,57	231,40
	TOTAL CAPÍTULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								2.158,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS									
2420-02	Ud CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCA- CION.						2,00	16,16	32,32
2420-03	Ud CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCA- CION						2,00	12,76	25,52
2420-17	Ud SEÑAL TRIANGULAR 90 CM DE LADO SEÑAL TRIANGULAR 90 CM DE LADO						1,00	9,84	9,84
TOTAL CAPÍTULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									67,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS									
2430-01	Ud EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE								
	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACION.								
							2,00	39,56	79,12
	TOTAL CAPÍTULO C03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....								79,12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C04 MEDICINA PREVENTIVA PRIMEROS AUXILIOS									
2460-01	Ud BOTIQUÍN INSTALADO EN LOS TRABAJOS BOTIQUIN INSTALADO EN LOS DIVERSOS TAJOS.						2,00	15,43	30,86
2460-02	Ud REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS.						2,00	24,55	49,10
2460-03	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATOR. RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO.						5,00	32,58	162,90
2460-04	H TECNICO SANITARIO TECNICO SANITARIO.						18,00	15,39	277,02
TOTAL CAPÍTULO C04 MEDICINA PREVENTIVA PRIMEROS AUXILIOS.....									519,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Estudio de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C05 FORMACIONES Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO									
2470-02	H FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD								
	FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD						12,00	8,66	103,92
2470-03	H TECNICO SEGURIDAD DE FORMACION								
	TECNICO DE SEGURIDAD PARA FORMACION						12,00	5,87	70,44
TOTAL CAPÍTULO C05 FORMACIONES Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....									174,36
TOTAL.....									3.000,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud

Capítulo	Resumen	Importe
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.158,96
02	PROTECCIONES COLECTIVAS	67,68
03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	79,12
05	MEDICINA PREVENTIVA PRIMEROS AUXILIOS.....	519,88
06	FORMACIONES Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	174,36
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3.000,00

Los Corrales de Buelna, abril 2019

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO 5. GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	JUSTIFICACIÓN ALCANCE	3
3.	MARCO LEGISLATIVO.....	5
4.	IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO DE RESIDUOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.	6
5.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	7
6.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	8
7.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	8
8.	MEDIDAS PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10
9.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	12
10.	REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.	14
11.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA.	17
11.1	DEFINICIÓN.	17
11.2	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.	17
12.	PRESUPUESTO DE COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	18

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

En este Estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. JUSTIFICACIÓN ALCANCE

El Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Esta legislación manifiesta las nuevas tendencias en la gestión de residuos con mayor respeto al Medio Ambiente y optimización de recursos y materiales.

El actual marco normativo obliga al productor de residuos de la obra a gestionar sus propios residuos, ya sea compatibilizándolos con la actividad de la propia empresa, o bien contratando los servicios de empresas gestoras. Con el nuevo Real Decreto se ha planteado modificar la filosofía de gestión que se ha estado aplicando hasta el momento actual, exigiendo una apuesta clara por la prevención en su generación de residuos y por el fomento de la reutilización y reciclado, a través de las infraestructuras necesarias para su valorización, junto con el desarrollo y potenciación del mercado de los subproductos obtenidos.

Según el artículo 2 del Real Decreto 105/2008 se define obra de construcción o demolición: la actividad consistente en:

“La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil”.

El referido artículo 4.1.a) determina, como obligación del productor de residuos de construcción y demolición, además de los exigidos por la legislación sobre residuos, incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición que contendrá, como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Con este estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se da cumplimiento a lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008 y a la demás normativa vigente, teniendo el alcance y los contenidos siguientes:

- a) Documentación de referencia y metodología seguida.
- b) Identificación y estimación de los Residuos de Construcción y Demolición.
- c) Medidas para la prevención y minimización de los residuos.
- d) Medidas para la separación de residuos en obra.
- e) Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos.
- f) Pliego de Prescripciones Técnicas.
- g) Presupuesto del coste previsto de la gestión de residuos.
- h) Planos de las instalaciones previstas.

3. MARCO LEGISLATIVO

- **Marco legal europeo**

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2008/98/CE, del Parlamento y Consejo Europeo, de 19 de abril del 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre del 2002, por la se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la directiva 1999/31/CE.
- Decisión de la Comisión, de 3 de mayo del 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/CE del Consejo Europeo relativa a los residuos y a la 94/904/CE del Consejo Europeo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CE del Consejo Europeo relativa a los residuos peligrosos.
- Directiva 1999/31/CE, del Consejo Europeo, de 26 de abril del 1999, relativa al vertido de residuos.

- **Marco legal Estatal**

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- 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 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- 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.
- Plan Nacional Integral de Residuos de España (PNIR).
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

4. IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO DE RESIDUOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Para el cálculo de los Residuos de Construcción y Demolición previamente se ha identificado los residuos que se generan en obras a partir de las mediciones y del presupuesto del proyecto. A continuación, se han clasificado los residuos de acuerdo con la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002) estimando la cantidad generada de los mismos durante la ejecución de la obra para valorar los costes derivados, como la gestión, el almacenamiento y transporte.

Inventario de RCD(*)	
Residuos no peligrosos	
Código LER	
17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
17 02	Madera, plásticos y vidrio
17 02 01	Madera
17 02 03	Plástico
17 04	Metales y aleaciones
17 04 05	Aceros
17 05	Tierra, piedras y lodos de drenaje
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código
15	RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TRAJOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA
15 01	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)
15 01 01	Envases de papel y cartón
Residuos peligrosos	
Código LER	
13	RESIDUOS DE ACEITES Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

(*) RCD: abreviatura de Residuos de Construcción y Demolición.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Obra: REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T. M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)

Municipio: LOS CORRALES DEL BUELNA

Plazo de ejecución: 3 meses

6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La evaluación teórica de los residuos que se estima que pueden generarse en la obra figura en el apartado de mediciones del presupuesto. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002.

Asimismo, es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como aceites, combustibles, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de ajustarse en el Plan de Gestión de Residuos, en función de las condiciones específicas de suministro y aplicación de tales materiales.

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Las medidas que se mencionan a continuación establecen unas pautas y unas obligaciones a seguir por todos los intervinientes en la obra: Director, encargado, personal, contratistas. Etc.

- La selección de las empresas contratistas y subcontratistas se realizará entre aquellas que cuenten con un sistema de gestión medioambiental (certificación ISO 14.001 o EMAS).
- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica, para lo cual en los manuales de buenas prácticas ambientales que se elaboren para la obra deberá aparecer expresamente recogida la reducción de residuos en la medida de lo posible
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución. Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.

- Para la clasificación de los residuos, se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos, para evitar mezclas que incrementen los costes económicos y ambientales que impidan, la separación posterior.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados, siguiendo las directrices marcadas por la legislación vigente.
- Los contratos de suministro de materiales incluirán un apartado donde el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes con los que se transporten hasta la obra.
- Al firmar los contratos de obra con los subcontratistas se deberá tener en cuenta:
 - La delimitación del volumen máximo de residuos que se pueden generar en cada actividad.
 - El establecimiento de las penalizaciones económicas que se aplicarán en el caso de superar los volúmenes previstos.
 - La responsabilidad de los subcontratistas en relación con la minimización y clasificación de los residuos que producen (incluso, si fuera necesario, con sacos específicos para cada uno de esos residuos).
 - La convocatoria regular de reuniones con los subcontratistas para coordinar la gestión de los residuos.
- Se procederá a la separación en origen, en la medida de lo posible, de los residuos peligrosos contenidos en los residuos de construcción.
- El equipamiento mínimo estará formado al menos por dos contenedores y un depósito especial para los líquidos y envases de residuos potencialmente peligrosos. Un contenedor acogerá los residuos pétreos (mayoritarios en la ejecución de la obra) y en otro contenedor se almacenarán residuos banales (papeles, metales, plásticos, etc.).
- En la selección de productos se valorará la reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción, así como su aligeramiento (menos peso = menos residuos).

- En la medida de lo posible se seleccionarán aquellos envases plegables, tales como cajas de cartón, en lugar de envases rígidos.
- En aquellos productos que sea técnicamente viable se primará el suministro de productos a granel, los denominados concentrados y optimizará la carga en los palets.
- Se deberán usar en la medida de lo posible elementos prefabricados e industrializados, que se montan en la obra sin apenas transformaciones que generen residuos.
- Se seleccionarán aquellos productos con una mayor vida útil.
- Se primarán aquellos métodos constructivos que produzcan el machaque de los elementos pétreos (tales como zanjadotes), o se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.

8. MEDIDAS PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras:

- Se incorporan al terreno de la propia obra
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente $< 2\%$.
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se reciclan los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra:

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público.
- Se acopian separadamente y se reciclan.

- Para gestionar correctamente los residuos de madera.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA (Gestor autorizado).
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.
- Se avisa al GA cuando la cisterna está $\frac{3}{4}$ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se evitan depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se entregarán a un gestor autorizado de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos se gestionarán de la siguiente forma:

Código LER, descripción	Destino
17 01 01 Hormigón	Gestor autorizado
17 02 01 Madera	Subcontratista/Gestor autorizado
17 02 03 Plástico	Subcontratista/Gestor autorizado
17 04 05 Hierro y acero	Gestor autorizado
17 05 04 Tierra y piedras	Rellenos en obra/ Gestor autorizado
15 01 01 Envases de papel y cartón	Subcontratista/Gestor autorizado

Tabla 1 Destino de los residuos según categoría

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

La separación de residuos deberá realizarse 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:

Límite marcado en el RD. 105/2008 para la separación obligatoria por fracciones	
	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

Tabla 2 Límites de residuos por tipo según RD 105/2008

En relación con los residuos previstos en obra, las cantidades que superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos son las correspondientes a:

- Metal
- Madera
- Papel y cartón

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente al número de residuos que superan el límite para la separación obligatoria.

Residuos inertes

Podrán ser recibidos por las instalaciones de “Reciclajes Camargo S.L.”, en Revilla de Camargo (Cantabria), aquellos residuos de construcción y demolición generados como consecuencia de construcciones, demoliciones, reformas o excavaciones que presentan las características inertes, tales como tierras, yesos, cementos, ladrillos, cascotes o similares.

Residuos peligrosos

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá del número de contenedores iguales al número de tipos de residuos peligrosos diferentes que se generen en obra.

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

No obstante, lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de la demolición que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

Además de estas medidas y de los criterios establecidos para la reducción de residuos del apartado anterior, muchos de los cuales tienen una incidencia directa en la separación de

residuos, a continuación, se relacionan una serie de medidas a tener en cuenta para la correcta separación de los residuos generados:

- Se eliminarán previo al acopio de residuos los elementos desmontables y/o peligrosos.
- La demolición de elementos contruidos se realizará de manera separativa (Ej.: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados, siguiendo las directrices marcadas por la legislación vigente.
- Para la clasificación de los residuos, se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos, para evitar mezclas que incrementen los costes económicos y ambientales que impidan, la separación posterior.
- Se velará por el orden y la limpieza en la zona de acopio de residuos, de manera que se eviten los obstáculos para el depósito y retirada de residuos.

10. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.

- **Productos a utilizar en la obra que provienen de un proceso de reciclado o reutilización superior a un 50%.**

La empresa adquirirá los materiales de obra a proveedores cuyas explotaciones cuenten con certificados de explotación sostenible. Las empresas proveedoras de materiales y servicios que dispongan de la certificación ISO 14.001 y/o EMAS garantizarán una mejora ambiental continuada en sus procesos.

Cuando el mercado no disponga de materiales con etiqueta ecológica se priorizará la elección de materiales con otros distintivos y certificados de calidad. Siempre que sea posible, se utilizará en cuantía superior al 50% material procedente de procesos de reciclado o reutilización, o de buen comportamiento energético o ambiental, para minimizar, en la medida de lo posible, los impactos asociados al agotamiento de los recursos naturales, la saturación de vertederos o depósitos de seguridad y la alteración del paisaje. Además, se utilizarán materiales duraderos y de bajo mantenimiento. Se exigirá a los proveedores la información necesaria sobre las características de los materiales y su composición, procedencia, garantía, distintivos de medio ambiente, calidad y planes de mantenimiento. Se dará prioridad a la adquisición de materiales

por parte de suministradores próximos a la obra para favorecer la reducción de consumo de combustible y emisiones asociadas al transporte de mercancías. Todos estos materiales cumplirán las especificaciones técnicas del Proyecto, así como el Pliego de Prescripciones Técnicas y cualquier otra Norma de obligado cumplimiento. Los materiales reciclados o reutilizados poseerán una certificación emitida por un laboratorio u organización independiente. Los materiales más relevantes que se van a emplear en obra y que pueden provenir de un proceso de reciclado son:

- a) Materiales procedentes de la demolición de obras. Además de las propias tierras de excavación, los restos de ladrillo, hormigón y productos cerámicos son reciclables como áridos.
 - b) Materiales procedentes de la excavación. Se podrá utilizar como material de relleno de zanjas.
 - c) Hormigón. Se podrán utilizar residuos procedentes de la fabricación de hormigón preparado o residuos de construcción y demolición siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en el Pliego.
 - d) Betunes asfálticos. Procedentes de la trituración de los neumáticos usados, siempre que sea técnica y económicamente viable y lo autorice la Dirección de Obra.
 - e) Gravas de árido grueso y fino. Provenientes de demoliciones o de reciclado de hormigón siempre que cumplan prescripciones técnicas exigidas en el Pliego.
 - f) Madera. Podrá proceder de reciclaje (encofrados, moldes, etc.), siempre que sus condiciones físicas y/o mecánicas no se hayan visto modificadas y lo autorice la Dirección de Obra.
 - g) Tierra Vegetal: Seleccionada cuidadosamente y acopiada para ser empleada en la propia obra.
 - h) Material para áreas de servicios: Puertas, ventanas, revestimientos de paneles ligeros, etc.
- **Productos a utilizar en obra que son reutilizables o tienen un grado de reciclabilidad superior a un 50%.**

La empresa dará prioridad a los materiales simples, de un solo componente, y fáciles de montar y desmontar para permitir su reutilización, con grado de reciclabilidad superior al 50%.

Incorporará materiales estándares para facilitar su utilización y reutilización, así como su reposición y reparación. Todos estos productos cumplirán las especificaciones técnicas del Proyecto, así como el Pliego de Prescripciones Técnicas y cualquier otra Norma de obligado cumplimiento. Los productos reciclados o reutilizados poseerán certificación emitida por un laboratorio u organización independiente.

Son potencialmente reciclables: Materiales pétreos: Hormigón en masa, armado o precomprimido, piedra natural, gravas y vidrio. Materiales metálicos: Plomo, cobre, hierro, acero, fundición, cinc, aluminio, etc. Plásticos, Madera, asfalto, neopreno y betunes.

Son potencialmente reutilizables: Tierra fértil: de la propia obra. Puertas, ventanas, revestimientos de paneles ligeros, elementos prefabricados, chapas, mamparas, moldes, barandillas, maquinaria de climatización, y mobiliario fijo de aseos, de las instalaciones auxiliares.

- **Residuos reutilizables en obra.**

La mayor parte de los residuos previsiblemente generados en la obra, son susceptibles de ser reutilizados tanto en la misma obra, en otros puntos o tareas, como en otras obras diferentes por parte del contratista. Medida que deberá aplicarse en obra la medida de lo posible.

La reutilización resulta factible para residuos como el líquido desencofrante sobrante, los restos de cableado, etc. y particularmente factible para uno de los principales residuos que se espera se genera en la obra, la madera.

Dado el escaso volumen de residuos que se producen, no resulta factible la realización de medidas de valorización de residuos, si bien la fracción de residuo mayor producida, el metal, no solo resulta ser un residuo fácilmente reutilizable, si no que puede representar un beneficio económico si se gestiona adecuadamente.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación directa en obra. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

A continuación, se resumen aporta una tabla en la que se recoge el tratamiento y destino previsto para cada uno de los residuos considerados:

TRATAMIENTO Y DESTINO DE RCDs

Tipología de residuo	Cantidad	Tratamiento	Destino
----- RESIDUOS NO PELIGROSOS -----			
Hormigón (LER 17 01 01)	Volumen (m3) 4.182,88	Reciclado	Gestor autorizado
Madera (LER 17 02 01)	Volumen (m3) 6,45	Reciclado	Subcontratista/Gestor autorizado
Plásticos (LER 17 02 03)	Volumen (m3) 0,90	Reciclado	Subcontratista/Gestor autorizado
Hierro y acero (LER 17 04 05)	Volumen (m3) 0,14	Reciclado	Gestor autorizado
Tierras y piedras sin sustancias peligrosas (LER 17 05 04)	Volumen (m3) 2.304,00	Reutilización/Reciclado	Rellenos en la obra/Gestor autorizado
Envases de papel y cartón (LER 15 01 01)	Volumen (m3) 0,74	Reciclado	Subcontratista/Gestor autorizado
----- RESIDUOS PELIGROSOS -----			
Aceites usados (LER 13 02 07)	Volumen (m3) 0,20	Sin tratamiento específico	Gestor autorizado

Tabla 3 Tratamiento, cantidad estimada y destino de los RCD's

11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA.

11.1 DEFINICIÓN.

Esta unidad tiene por objeto definir la gestión de los residuos que se generen a lo largo de la ejecución de las obras, de acuerdo con lo establecido en el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

11.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

Se establecen para el proyecto las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este estudio no será aplicación a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

12. PRESUPUESTO DE COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

En el apéndice de presupuestos se recoge la estimación del coste previsto para la gestión de residuos y demolición y que tiene su reflejo en el presupuesto del proyecto. Esta estimación consta de mediciones, cuadro de precios, presupuestos parciales y presupuesto de Ejecución

Material. Cabe destacar que los precios del presupuesto general como las partidas de demolición ya incluyen el transporte hasta lugar centro de reciclaje por lo que no se consideran en el presente presupuesto de gestión de residuos, sin embargo, sí se incluyen sus gastos de gestión. Los precios existentes en este presupuesto incluyen los cánones de vertido correspondientes, en el caso de que sean de aplicación. El presente presupuesto tampoco contempla las partidas de transporte de terrenos ya incluida en el presupuesto del Proyecto, así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye como parte integrante de las diferentes partidas.

Con todo ello, el presupuesto de ejecución material para la gestión de residuos asciende a la cantidad de CUARENTA MIL EUROS (40.000,00 €).

Los Corrales de Buelna, abril de 2019

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez

Ingeniero de Caminos

PRESUPUESTO

MEDICIÓN

MEDICIONES

GESTIÓN DE RESIDUOS REPARACIÓN DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T. M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	VOLUMEN	TOTALES
CAPÍTULO 01: RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA				
	Deposición controlada en centro de reciclaje de hormigones inertes o material petreo procedentes de RCD según LER incluido canon de vertido			
01	M3	1	4182,88	4182,88
	Gestión de residuos de tierras y piedras, incluido canon de vertido (Código LER 17 05 04)			
02	M3	1	2304,00	2304,00
CAPÍTULO 02: RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA				
	Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera incluido canon de vertido. (Código LER 17 02 02)			
03	M3	1	6,45	6,45
	Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plásticos incluido canon de vertido. (Código LER 17 02 03)			
04	M3	1	0,90	0,90
	Carga mecánica, transporte a centro de reciclaje de residuos de acero incluido canon de vertido. (Código LER 17 04 05)			
05	M3	1	0,14	0,14
	Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de envases de papel y cartón, incluido canon de vertido. (Código LER 15 01 01)			
06	M3	1	0,74	0,74
CAPÍTULO 03: RESIDUOS PELIGROSOS				
	Tratamiento en planta por gestor autorizado de aceite usado almacenados en bidones de tapones de 200 l. paletizados (Código LER 13 02 07)			
07	M3	1	0,20	0,20
CAPÍTULO 04: DELIMITACIÓN PUNTO LIMPIO				
	Delimitación de punto limpio y zona de acopio temporal de residuos.			
08	Ud	1	1,00	1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº1**GESTIÓN DE RESIDUOS REPARACIÓN DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T. M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
01	M3	Deposición controlada en centro de reciclaje de hormigones inertes o material petreo procedentes de RCD según LER incluido canon de vertido	OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	8,31
02	M3	Gestión de residuos de tierras y piedras, incluido canon de vertido (Código LER 17 05 04)	DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	2,05
04	M3	Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera incluido canon de vertido. (Código LER 17 02 02)	ONCE EUROS Y TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	11,32
05	M3	Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plásticos incluido canon de vertido. (Código LER 17 02 03)	TRECE EUROS Y TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	13,39
06	M3	Carga mecánica, transporte a centro de reciclaje de residuos de acero incluido canon de vertido. (Código LER 17 04 05)	CATORCE EUROS Y CINCO CÉNTIMOS	14,05
07	M3	Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de envases de papel y cartón, incluido canon de vertido. (Código LER 15 01 01)	QUINCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	15,33
08	M3	Tratamiento en planta por gestor autorizado de aceite usado almacenados en bidones de tapones de 200 l. paletizados (Código LER 13 02 07)	CIENTO UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS	101,20
09	Ud	Delimitación de punto limpio y zona de acopio temporal de residuos.	TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	398,44

Cantabria, abril de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto:

Fdo.: Javier Izquierdo Martínez

PRESUPUESTO PARCIALES

PRESUPUESTOS PARCIALES
GESTIÓN DE RESIDUOS REPARACIÓN DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T. M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01: RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA					
	Deposición controlada en centro de reciclaje de hormigones inertes o material petreo procedentes de RCD según LER incluido canon de vertido				
01	M3	1	4182,88	8,31	34.759,73
	Gestión de residuos de tierras y piedras, incluido canon de vertido (Código LER 17 05 04)				
02	M3	1	2304,00	2,05	4.723,20
TOTAL CAPÍTULO 01					39.482,93
CAPÍTULO 02: RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA					
	Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera incluido canon de vertido. (Código LER 17 02 02)				
04	M3	1	6,45	11,32	73,01
	Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plásticos incluido canon de vertido. (Código LER 17 02 03)				
05	M3	1	0,90	13,39	12,05
	Carga mecánica, transporte a centro de reciclaje de residuos de acero incluido canon de vertido. (Código LER 17 04 05)				
06	M3	1	0,14	14,05	1,99
	Carga mecánica, transporte y deposición controlada en centro de reciclaje de envases de papel y cartón, incluido canon de vertido. (Código LER 15 01 01)				
07	M3	1	0,74	15,33	11,34
TOTAL CAPÍTULO 02					98,39
CAPÍTULO 03: RESIDUOS PELIGROSOS					
	Tratamiento en planta por gestor autorizado de aceite usado almacenados en bidones de tapones de 200 l. paletizados (Código LER 13 02 07)				
10	M3	1	0,20	101,20	20,24
TOTAL CAPÍTULO 03					20,24
CAPÍTULO 04: DELIMITACIÓN PUNTO LIMPIO					
	Delimitación de punto limpio y zona de acopio temporal de residuos.				
11	Ud	1	1,00	398,44	398,44
TOTAL CAPÍTULO 04					398,44
TOTAL PRESUPUESTO					40.000,00

RESUMEN PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

GESTIÓN DE RESIDUOS REPARACIÓN DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T. M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAPÍTULO 01:	RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA	39.482,93	98,71%
CAPÍTULO 02:	RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA	98,39	0,25%
CAPÍTULO 03:	RESIDUOS PELIGROSOS	20,24	0,05%
CAPÍTULO 04:	DELIMITACIÓN PUNTO LIMPIO	398,44	1,00%
TOTAL PRESUPUESTO		40.000,00	

Cantabria, abril de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto:

Fdo.: Javier Izquierdo Martínez

ANEJO 6. PLAN DE OBRA

REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T. M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)

PLANTA DE COMPOSTAJE MUNICIPIO COLLADO VILLALBA	MESES			P.E.M. (Euros)
	MES Nº 1	MES Nº 2	MES Nº 3	
AZUD				443.883,16 €
ESCALA DE PECES				44.211,20 €
ESTRUCTURA SOPORTE ARTESAS				26.822,81 €
ARTESAS				17.388,39 €
VARIOS				46.500,00 €
SEGURIDAD Y SALUD				3.000,00 €
GESTIÓN DE RESIDUOS				40.000,00 €
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS				500,00 €
CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS				3.000,00 €
P.E.M. Parcial	163.294,39 €	207.505,59 €	163.794,39 €	534.594,36 €
P.B.L. Parcial	235.127,59 €	298.787,29 €	235.847,54 €	769.762,42 €
P.E.M. Acumulado	163.294,39 €	370.799,97 €	534.594,36 €	
P.B.L. Acumulado	235.127,59 €	533.914,88 €	769.762,42 €	

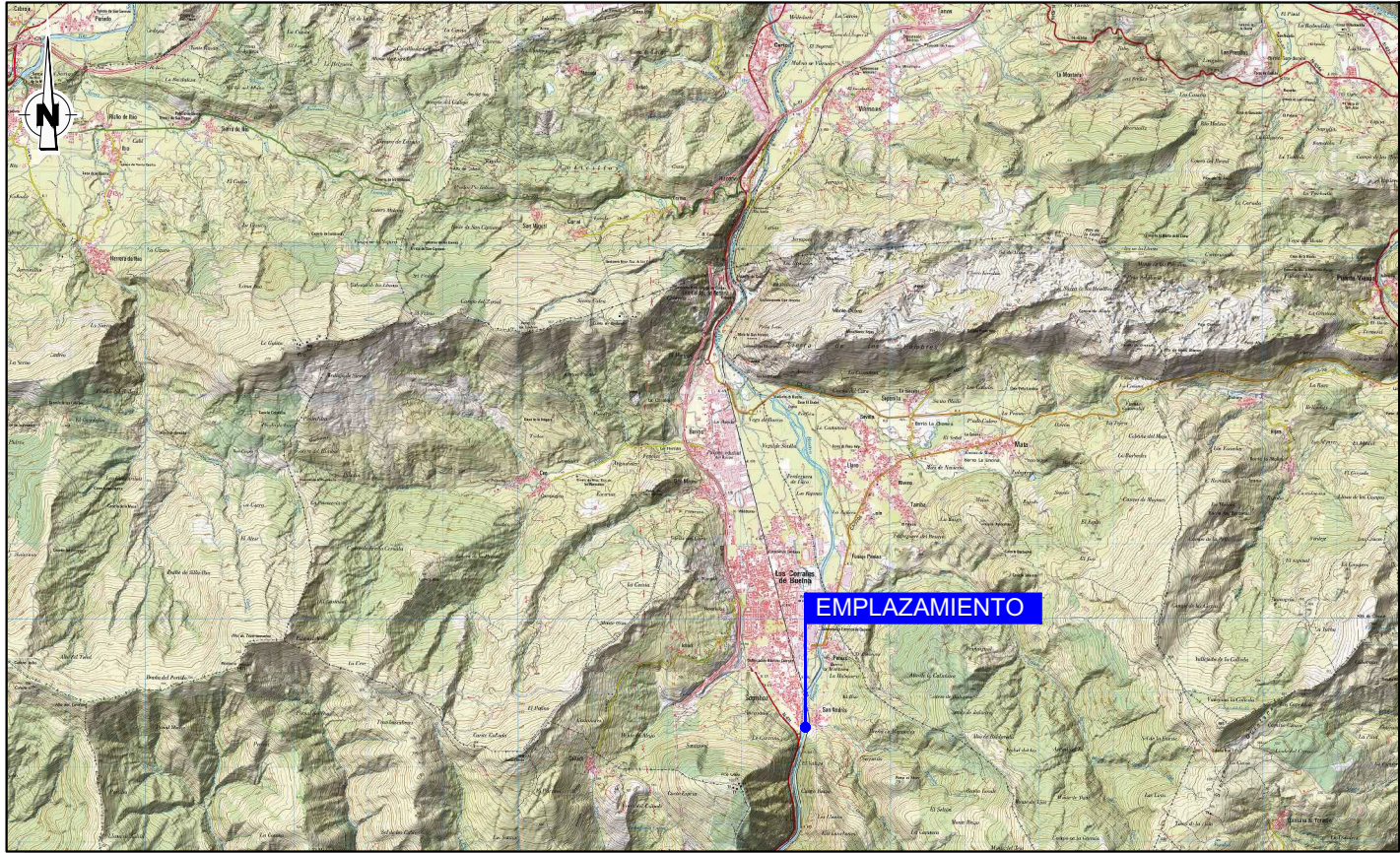
DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

- 1.- Situación y Emplazamiento
- 2.- Estado Actual. Topográfico
- 3.- Azud. Planta General. Replanteo
- 4.- Azud. Definición Geométrica. Planta y Alzado
- 5.- Azud. Definición Geométrica. Sección Tipo.
- 6.1- Escala de Peces. Definición Geométrica
- 6.2.- Escala de Peces. Armaduras



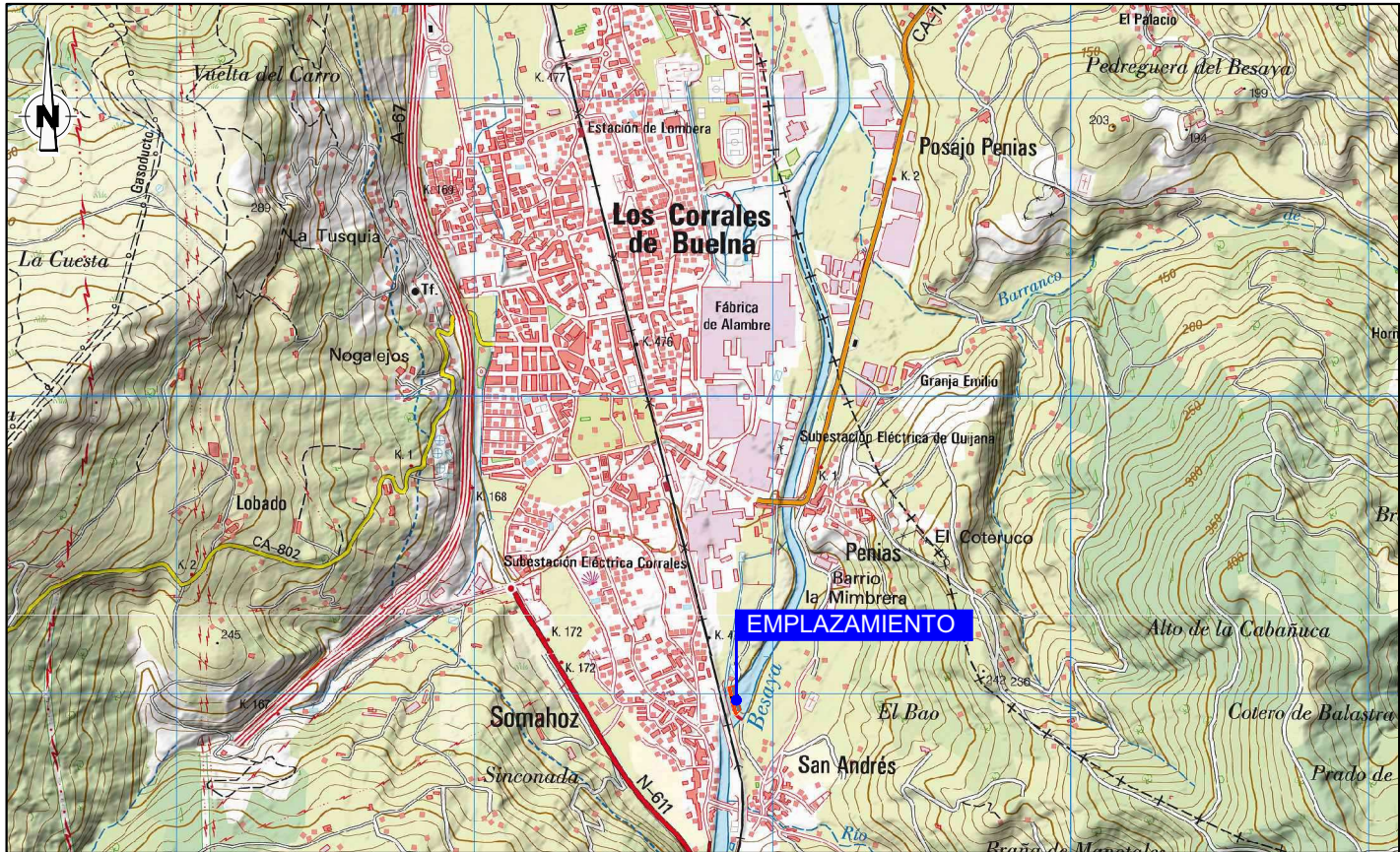
SITUACION
ESCALA 1:300.000



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:100.000

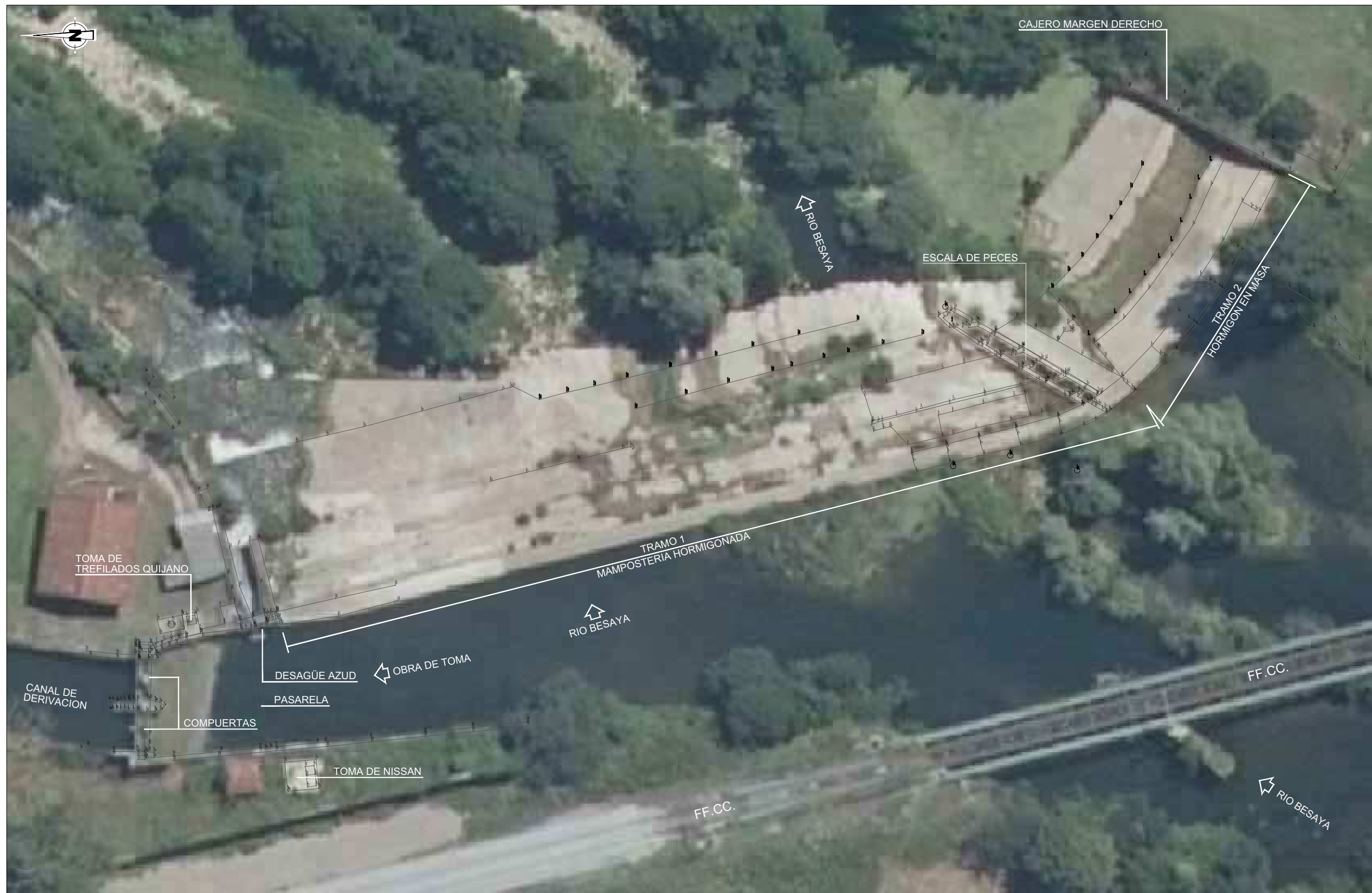


ORTOTOFOTOGRAFIA
ESCALA 1:1.500

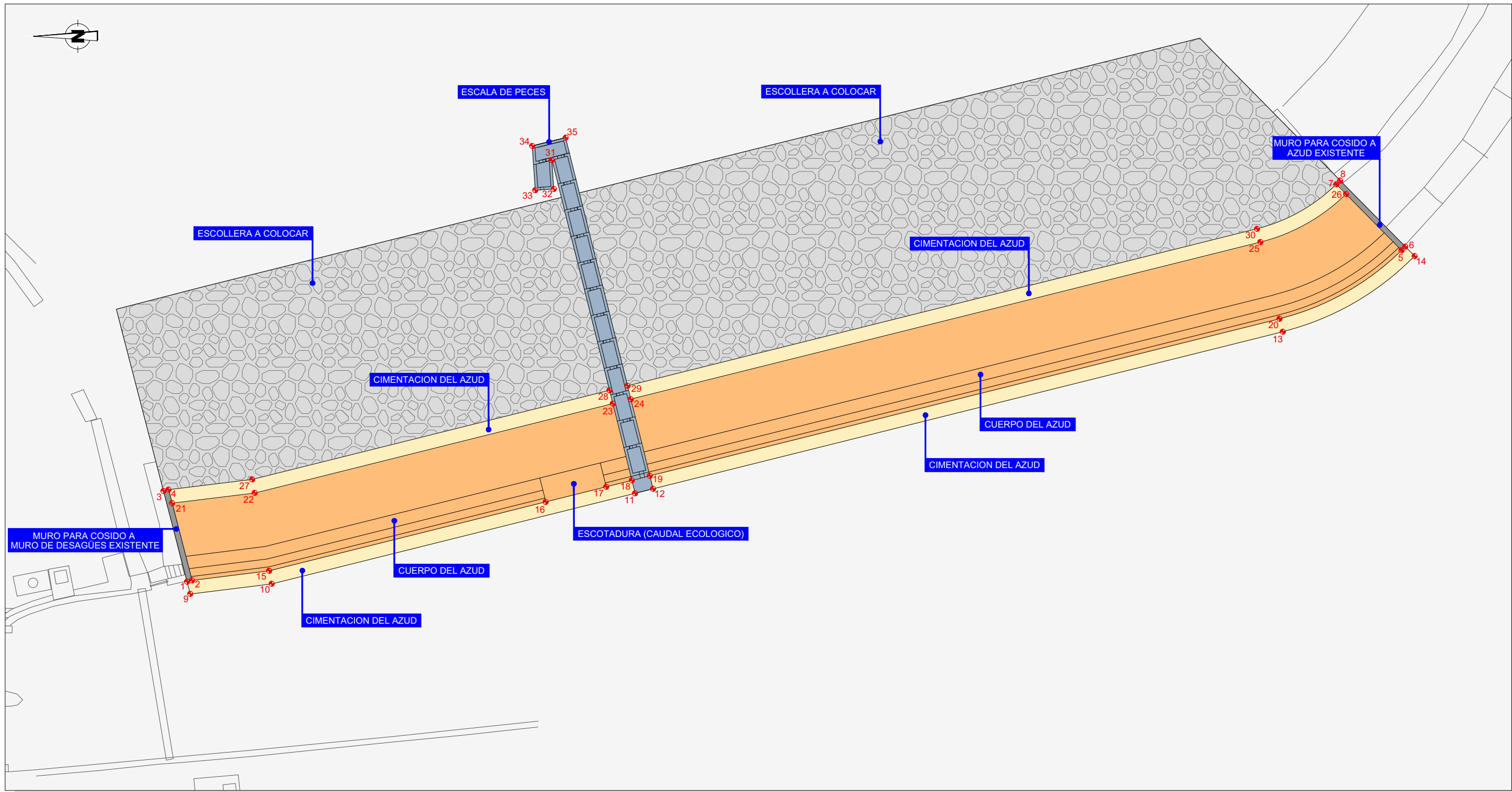


EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:25.000

PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO N°:
ROYO ENERGIA, S.L.	eic	Por E.I.C., S.L.	REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T.M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)	ABRIL 2019	INDICADAS	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	1
		Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.					HOJA: 1 DE 1



PETICIONARIO:	ROYO ENERGIA, S.L.	EMPRESA CONSULTORA:		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L.  Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T.M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)	FECHA: ABRIL 2019	ESCALA: 1:400	PLANO: ESTADO ACTUAL TOPOGRAFICO	PLANO Nº: 2 HOJA: 1 DE 1
---------------	--------------------	---------------------	--	--	--	----------------------	------------------	--	-----------------------------------



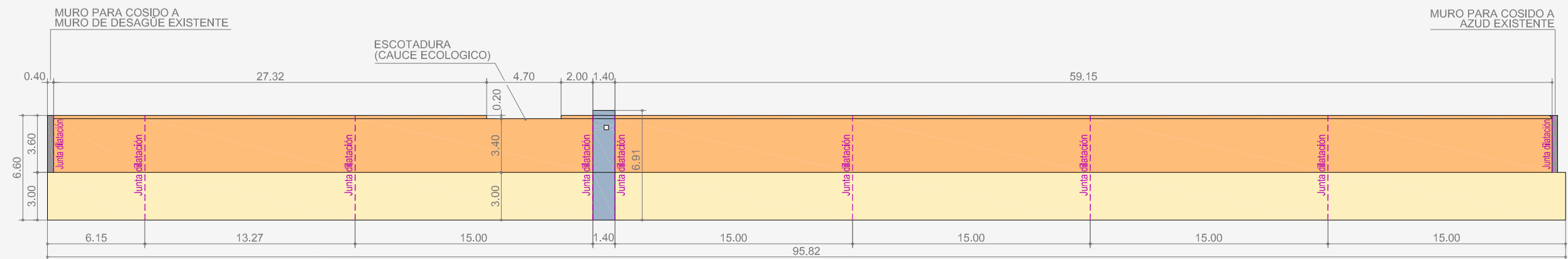
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	413853.06	4789020.17
2	413853.16	4789019.79
3	413859.90	4789021.95
4	413860.00	4789021.56
5	413878.06	4788928.52
6	413878.34	4788928.24
7	413883.04	4788933.44
8	413883.32	4788933.15
9	413852.14	4789019.93
10	413852.90	4789013.78

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
11	413859.73	4788986.36
12	413860.07	4788985.00
13	413871.92	4788937.48
14	413877.62	4788927.53
15	413853.88	4789013.97
16	413859.08	4788993.10
17	413860.22	4788988.54
18	413860.70	4788986.60
19	413861.04	4788985.24
20	413872.89	4788937.73

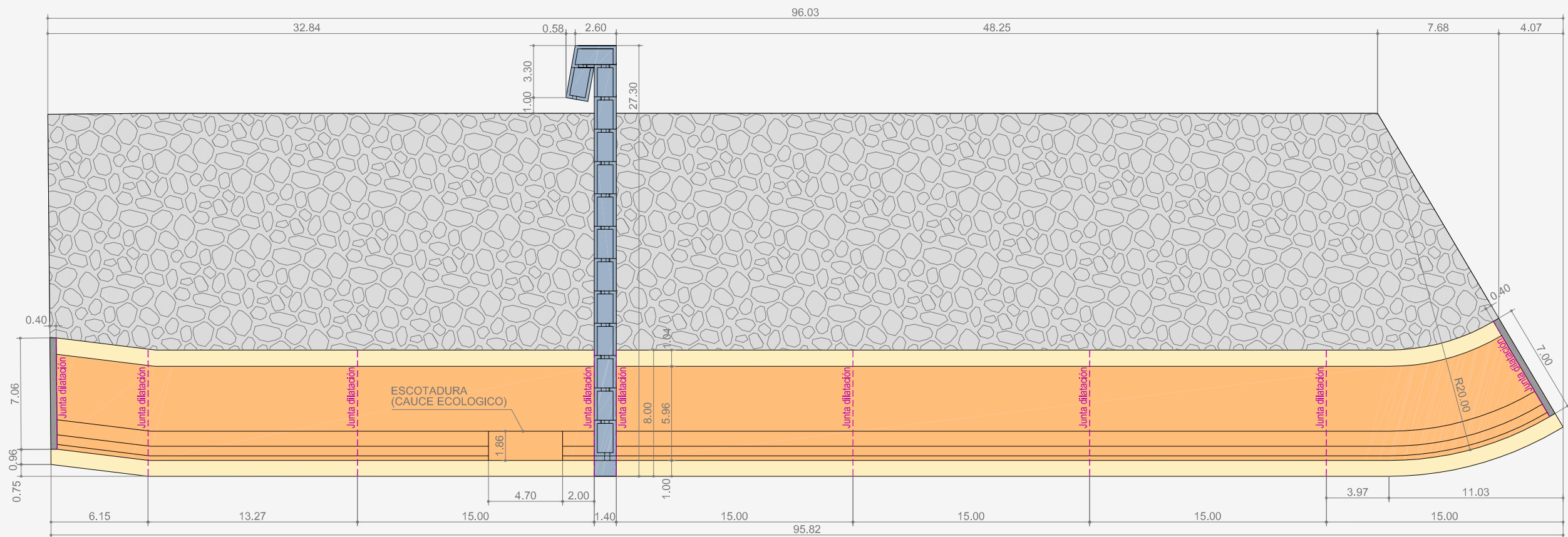
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
21	413858.99	4789021.30
22	413859.76	4789015.06
23	413866.49	4788988.04
24	413866.83	4788986.68
25	413878.68	4788939.17
26	413882.30	4788932.71
27	413860.78	4789015.25
28	413867.50	4788988.29
29	413867.84	4788986.93
30	413879.68	4788939.42

PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
31	413884.86	4788992.65
32	413882.69	4788992.49
33	413882.59	4788993.89
34	413885.93	4788994.12
35	413886.56	4788991.60

LEYENDA DE FIRMES	
	Cimentación del Azud
	Cuerpo de Azud
	Escollera a colocar
	Escala de peces



ALZADO

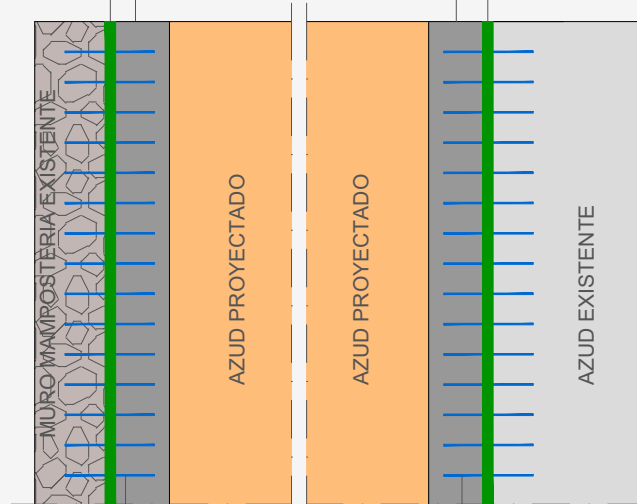


PLANTA

JUNTA HIDROEXPANSIVA POR BORDE PERMETRAL DEL AZUD 20x10mm

MUROS PARA COSIDO DE NUEVO AZUD
e=0.40 - Hormigón HM-20/P/20/I

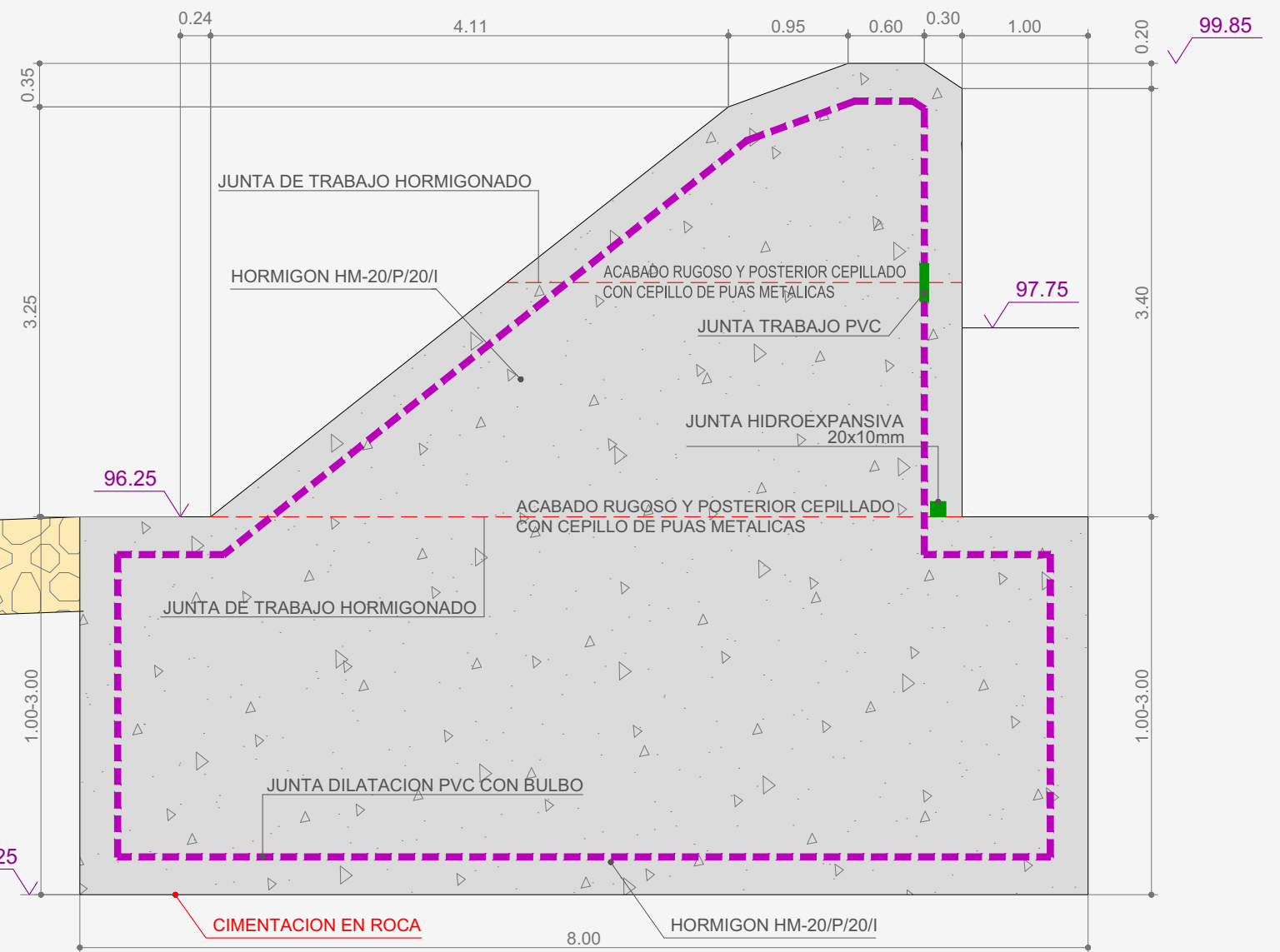
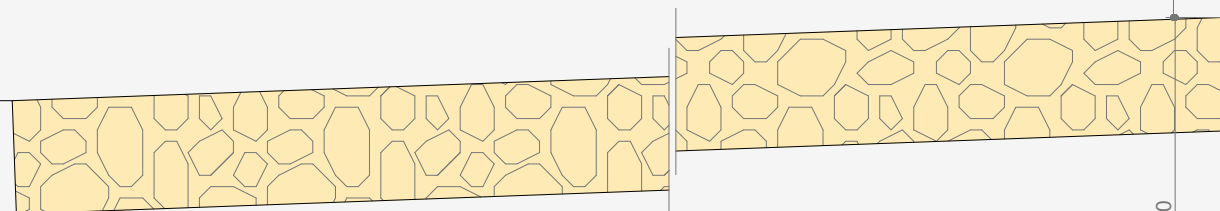
JUNTA HIDROEXPANSIVA POR BORDE PERMETRAL DEL AZUD 20x10mm



Anclaje con taladro Ø22mm y 300mm de profundidad
Armadura Ø12mm / 200mm por el borde perimetral del Azud (77uds)

SECCION DE TIPO COSIDO DE AZUD

95.70



SECCION DE TIPO AZUD

PETICIONARIO:

ROYO ENERGIA, S.L.

EMPRESA CONSULTORA:



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
Por E.I.C., S.L.



TÍTULO DEL PROYECTO:

REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA
LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T.M. DE LOS CORRALES DE BUELNA
(CANTABRIA)

FECHA:

ABRIL 2019

ESCALA:

1:50

PLANO:

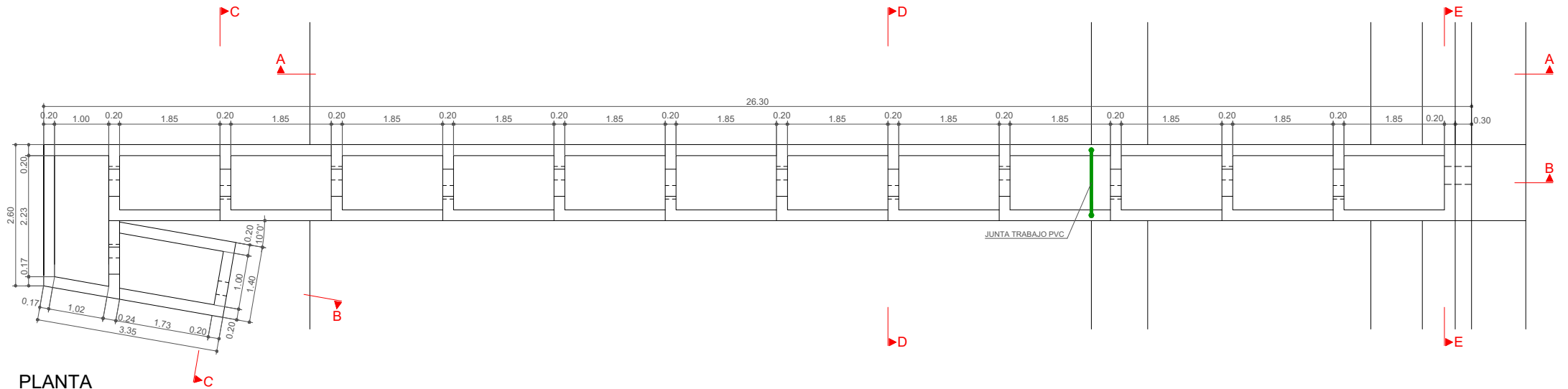
AZUD. DEFINICION GEOMETRICA
SECCION TIPO

PLANO N°:

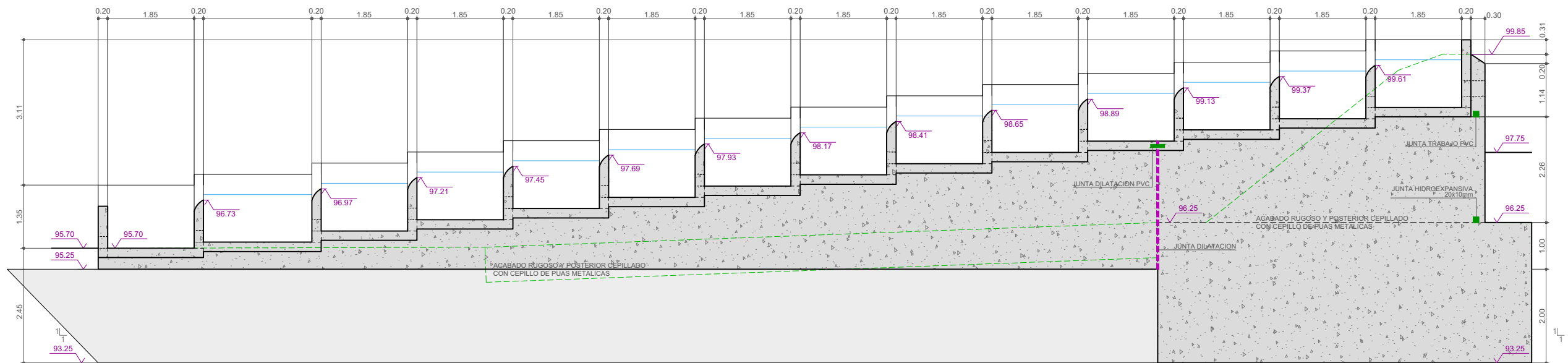
5

HOJA:

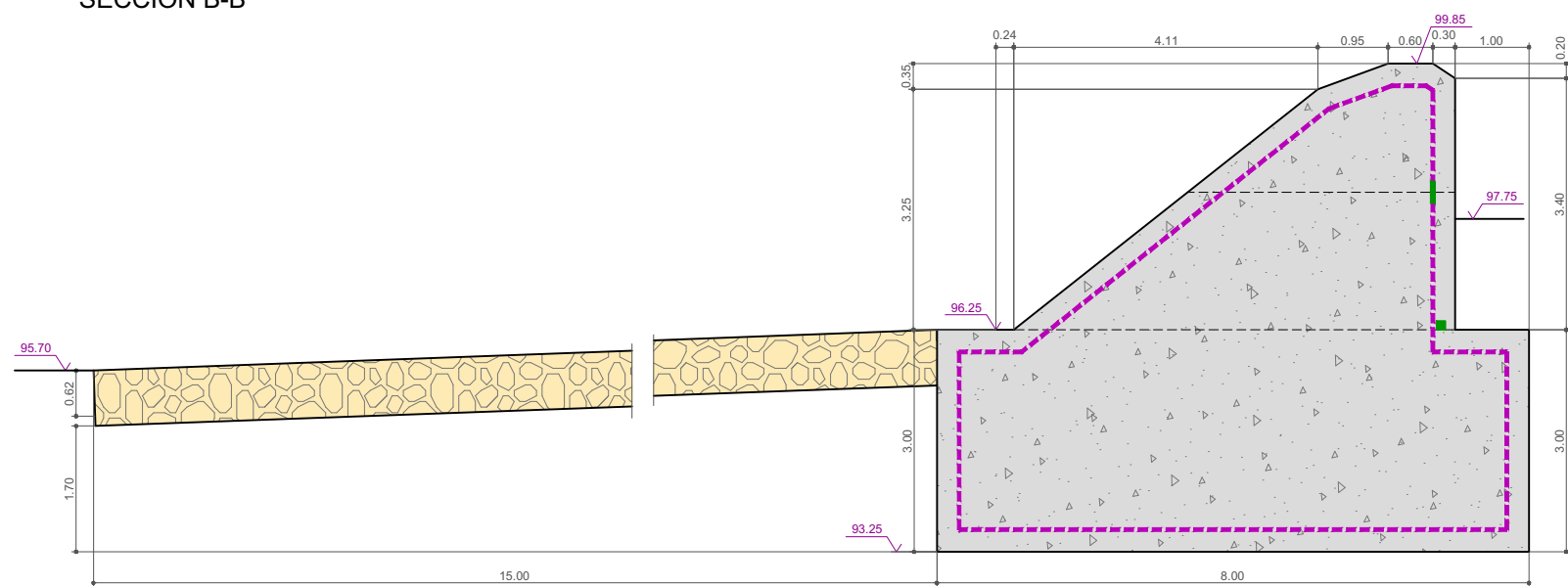
1 DE 1



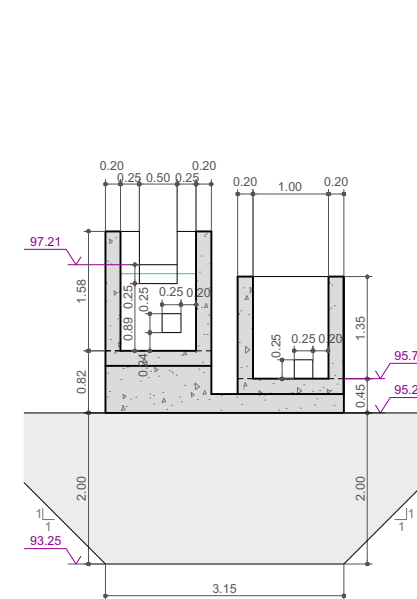
PLANTA



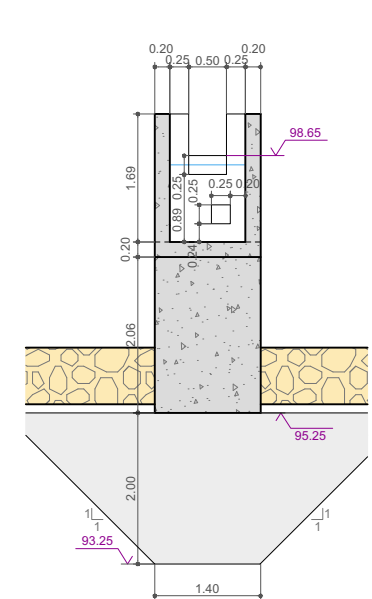
SECCION B-B



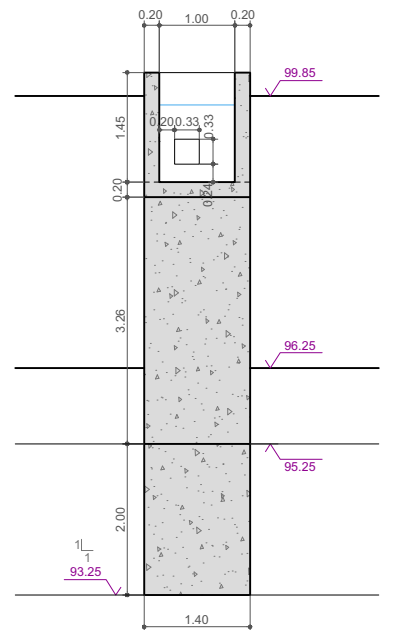
SECCION A-A



SECCION C-C

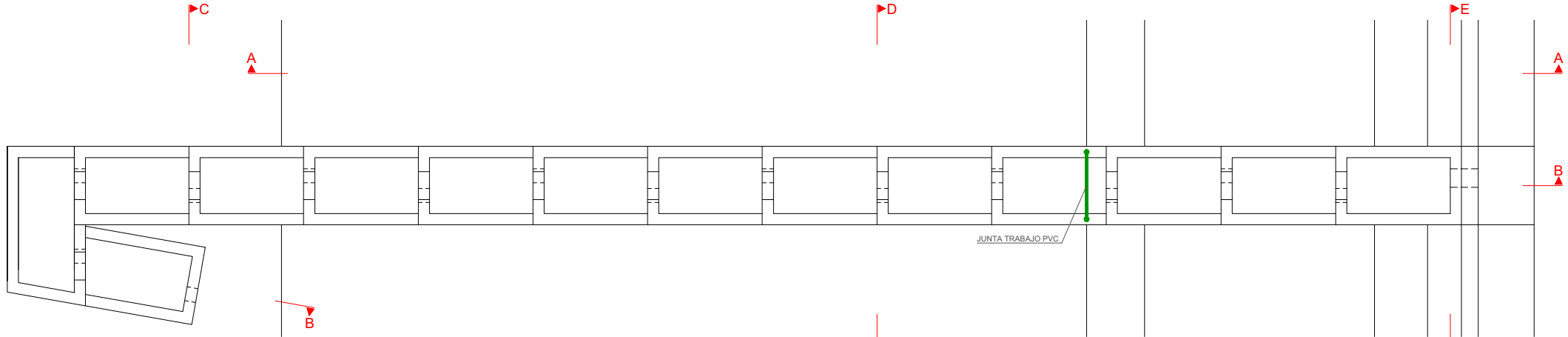


SECCION D-D

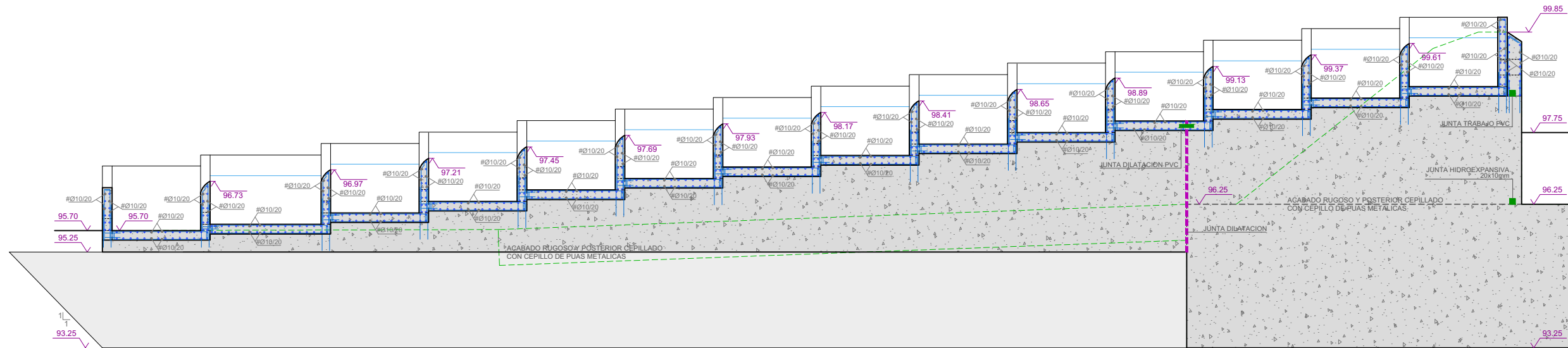


SECCION E-E

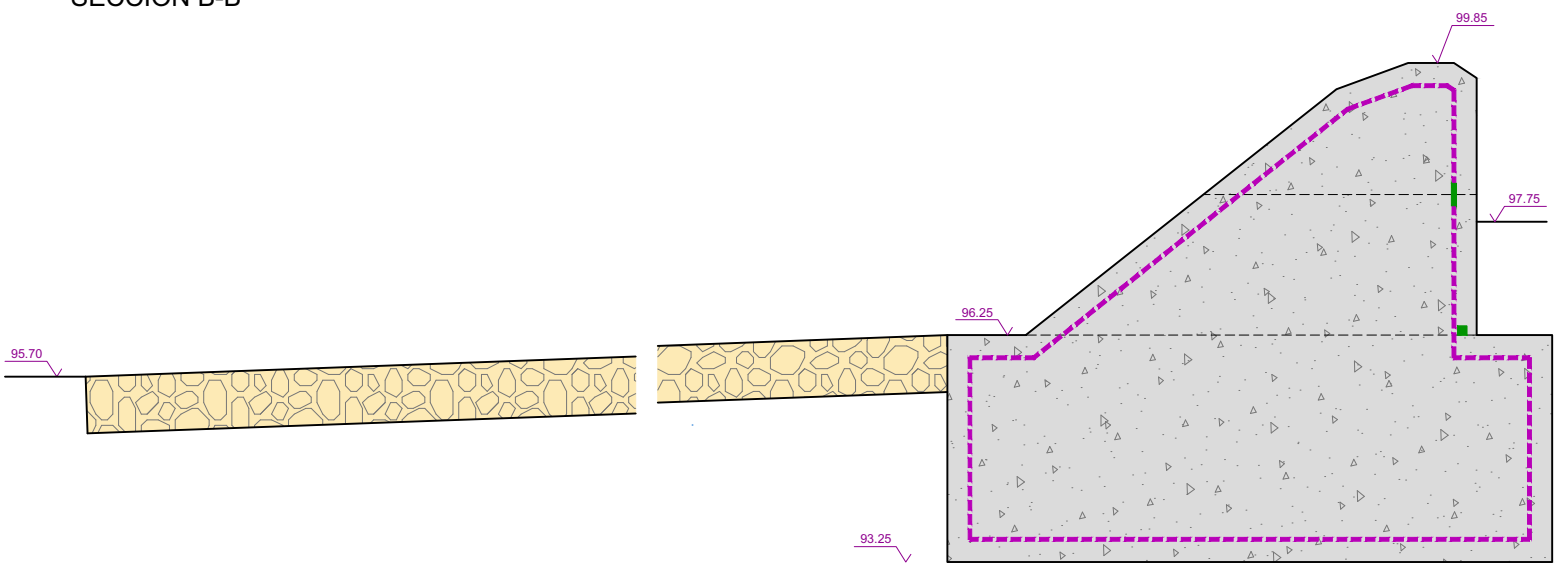
PETICIONARIO: ROYO ENERGIA, S.L.	EMPRESA CONSULTORA: eic	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHÓZ. T.M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)	FECHA: ABRIL 2019	ESCALA: 1:100	PLANO: ESCALA DE PECES DEFINICION GEOMETRICA	PLANO N°: 6.1 HOJA: 1 DE 1
---	--	--	---	---------------------------------	-----------------------------	---	--



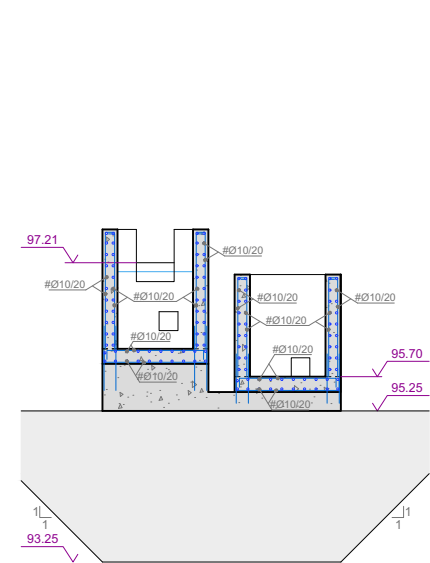
PLANTA



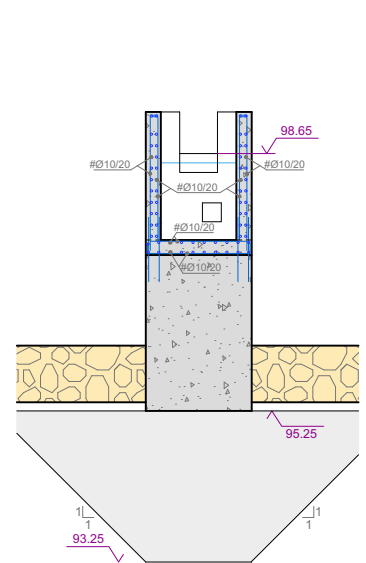
SECCION B-B



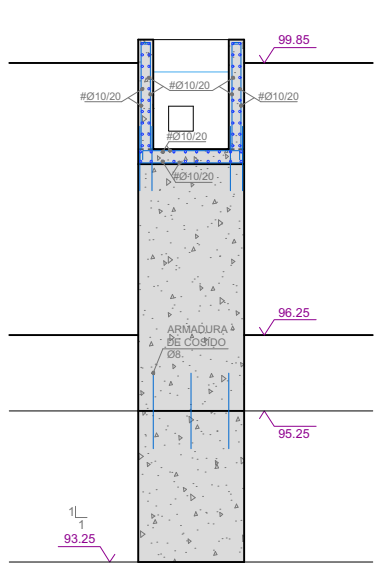
SECCION A-A



SECCION C-C



SECCION D-D



SECCION E-E

PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO N°:
ROYO ENERGIA, S.L.	eic	Por E.I.C., S.L.	REPARACION DEL AZUD SOBRE EL RIO BESAYA EN LA LOCALIDAD DE SOMAHOZ. T.M. DE LOS CORRALES DE BUELNA (CANTABRIA)	ABRIL 2019	1:100	ESCALA DE PECES ARMADURAS	6.2
		Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.					HOJA: 1 DE 1

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE **PRESCRIPCIONES TECNICAS**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1.	DEFICICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	3
1.1.	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.	3
1.2.	COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.	3
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES	4
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	4
2.2.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.	4
2.3.	PERSONAL FACULTATIVO POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	5
2.4.	PERMISOS Y LICENCIAS.....	5
2.5.	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES.	6
2.6.	CONSERVACIÓN DEL PAISAJE.	6
2.7.	LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.	6
2.8.	PLAZO DE GARANTÍA.....	6
2.9.	ACCIDENTES DE TRABAJO.....	7
2.10.	PLAZO DE EJECUCION.....	7
2.11.	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	7
2.12.	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	7
2.13.	INSTALACIONES DE LAS OBRAS	7
2.14.	CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES	8
2.15.	DAÑOS OCASIONADOS	8
2.16.	SUBCONTRATOS	9
2.17.	PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN.	9
3.	NORMATIVA A TENER EN CUENTA	10

3.1.	NORMAS GENERALES.	10
3.2.	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.	10
3.3.	DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO.	11
4.	PRESCRIPCIONES GENERALES REFERENTES A LOS MATERIALES Y A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	15
4.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LAS OBRAS	15
4.2.	PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	16
4.3.	OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	18
4.4.	OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO	21
4.5.	OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO	30
4.6.	UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO	31
4.7.	UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE	32
4.8.	UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE	32
5.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	33
5.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES	33
5.2.	OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	34
5.3.	OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO	36
5.4.	UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	37

1. DEFICICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto fijar las características técnicas que deben reunir los materiales, las condiciones técnicas a observar en la ejecución de las distintas unidades de obra, el modo de medirlas y valorarlas, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto de Reparación del azud sobre el río Besaya en la localidad de Somahoz. T.M. de los Corrales de Buelna (Cantabria).

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el Capítulo II de este documento.

1.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

1.2. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia respecto a los pliegos de carácter general.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y tenga precio en el Presupuesto.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La descripción de las obras se detalla en la memoria del presente proyecto.

2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

Administración o Propiedad, Director Facultativo de las Obras y Contratista:

- Se entenderá por Propietario o Administración a Royo Energía, S.L.. Esta definición se extiende a los Apoderados del Propietario y a sus representantes legales.
- Contratista es la persona natural o jurídica, cuya oferta ha sido aceptada por el Propietario, y comprende a sus representantes legales, apoderados y sucesores, expresamente aceptados por aquél.
- Subcontratista es toda persona natural o jurídica que tiene una relación contractual no laboral con el Contratista para ejecutar cualquier servicio, suministro o aprovisionamiento en relación con las obras, sin vinculación directa con el Propietario, ante quien responderá el Contratista, por la actuación de aquellos.
- El Director Facultativo de las Obras, denominado en adelante indistintamente Ingeniero Encargado o Ingeniero, es la persona natural o jurídica designada por el Propietario para realizar las funciones de Ingeniero descritas en este Pliego, cuyo nombramiento será notificado por escrito al Contratista, si no constara ya en las condiciones particulares o posteriormente fuera sustituido.
- Delegado del Ingeniero es aquel Ingeniero que sea designado por el Propietario o por el Ingeniero para el cumplimiento de las misiones que se exponen en el articulado del presente Pliego, y cuyo nombramiento notificará el Ingeniero al Contratista por escrito.

Las atribuciones que se reconocen al Ingeniero en este Pliego y las que figuren en los demás documentos contractuales para decidir o resolver cuestiones entre las partes deben ser siempre entendidas como facultades y al mismo tiempo como obligaciones del Ingeniero para emitir su opinión, que por ser objetiva y técnica revestirá especial fuerza y significado. Ello no obstará, para que cualquiera de las partes pueda discrepar fundadamente de la opinión del Ingeniero y

poner en marcha, si lo estima conveniente, el procedimiento arbitral o el ejercicio de las acciones de que pueda creerse asistida.

Las decisiones del Ingeniero sobre cómo deben hacerse las obras, sobre suspensión de las mismas, o sobre demolición y reconstrucción de lo ya hecho, serán inmediatamente cumplimentadas por el Contratista sin perjuicio de su derecho a reclamar posteriormente las compensaciones económicas que entienda le corresponden, si así resulta de los documentos contractuales.

Siempre que en el Contrato se indique que el Contratista debe realizar determinado "trabajo por cuenta", "a su cargo", "sin cargas adicionales para el propietario", o con alguna otra expresión similar, se entenderá que el Contratista no tendrá derecho a percibir compensación adicional del Propietario por tal trabajo, y que por tanto sus costos se considerarán incluidos en los de las diversas unidades de obra.

Siempre que en el Contrato se haga referencia a algún período de tiempo expresado en días, se entenderá que se trata de días naturales, salvo que expresamente se indique lo contrario.

2.3. PERSONAL FACULTATIVO POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Será obligatorio que los trabajos se realicen bajo la dirección inmediata de un técnico de grado Medio o Superior que tenga competencia legal para ello.

Este Técnico será designado por el Contratista, dando cuenta a la Administración de dicho nombramiento, pudiendo ésta aceptar o denegar el mismo.

El Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia, pudiendo suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para las mismas.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran la importancia o las necesidades de los trabajos a realizar.

2.4. PERMISOS Y LICENCIAS.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el contrato.

2.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES.

El Contratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director. Sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, el Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia de Seguridad y Salud.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a ellas encuentre, en todo momento, un paso en buenas condiciones de viabilidad y seguridad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarle.

2.6. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE.

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de las obras sobre la estética y el paisaje en las zonas en que encuentren ubicadas. En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, pretilas y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará del sentido estético de sus construcciones auxiliares, depósitos y acopios, que podrán ser modificados por indicación del Ingeniero Director.

2.7. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser demolidos antes de proceder a la recepción de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, haciéndose extensivo a todos aquellos materiales sobrantes procedentes de acopios, excavaciones u otras operaciones.

Estos trabajos no serán objeto de abono alguno, siendo, pues, por cuenta del Contratista.

2.8. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de un (1) año a contar desde la fecha de recepción de las obras. Los gastos de conservación de las obras y la reparación de los desperfectos imputables a una deficiente ejecución, correrán a cargo del Contratista.

2.9. ACCIDENTES DE TRABAJO.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación vigente a accidentes del trabajo, seguros obligatorios y demás disposiciones de carácter social. La Administración contratante se hace irresponsable por el incumplimiento de las obligaciones sociales, laborales y económicas que le incumben al contratista.

2.10. PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de TRES (3) MESES, empezando a contar dicho plazo desde la fecha de la firma del acta de replanteo de las obras.

2.11. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Administración, antes del comienzo de las obras, un programa con especificaciones de plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

La aceptación del plan de obra y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implica exención alguna de responsabilidades para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

2.12. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director o a sus auxiliares, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la ejecución de todas las unidades de obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en este Pliego.

Permitirá el acceso a todas las partes de la obra incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

2.13. INSTALACIONES DE LAS OBRAS

El Contratista deberá presentar a la Dirección de las Obras, dentro del plazo que figura en el plan de obra en vigor, el proyecto de sus instalaciones de obra, que fijará la ubicación de las

oficinas, equipos, instalaciones de maquinaria, línea de suministros de energía eléctrica, y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo.

A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes, servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes Organismos.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista a fin de cumplir las prescripciones de este artículo, deberán entenderse incluidos en los precios unitarios de la contrata.

2.14. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc.

Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra.

Deberá conservar estas instalaciones en todo tiempo en perfecto estado de limpieza y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, procediéndose, por la contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso, estos limpios y libres de escombros.

2.15. DAÑOS OCASIONADOS

El contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudicadas, deberán ser compensadas adecuadamente a su costa.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

2.16. SUBCONTRATOS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos contratos.

2.17. PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN.

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto y de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, sea ordenado por el Ingeniero Director de las obras será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté explícitamente en los documentos que constituyen el Proyecto. Dichas órdenes pasan automáticamente a ser ejecutivas.

3. NORMATIVA A TENER EN CUENTA

3.1. NORMAS GENERALES.

El presente Pliego regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en este capítulo.

Las dudas en la interpretación aplicable, de todas las disposiciones que rigen en las obras, serán resueltas por la Administración, pasando inmediatamente a ser ejecutivas las decisiones tomadas, sin menoscabo del derecho que asiste al Contratista de efectuar las reclamaciones que estime oportunas.

3.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.

- Ley 30/07, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- 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.
- Normas UNE y DIN (las no contradictorias con las normas FEM). En especial las normas UNE 104300 y UNE 104425.
- Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Normas Internacionales ISO 2531-4179 8180-4633.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía de 12 de Marzo de 1.954.
- Normas de ensayo redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (Orden de 31 de Diciembre de 1.958).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG 3/88). Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988, B.O.E. de 3 de Febrero de 1.988 y posteriores actualizaciones.
- Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos de la Junta de Castilla y León (2004)

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Orden Ministerial de 15 de Septiembre de 1.986.
- Instrucción del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (T.H.M./73).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá, tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

El presente Pliego prevalecerá sobre lo contenido en todas las anteriores disposiciones.

3.3. DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO.

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto aprobado, debiendo la Administración aprobar específicamente cualquier cambio en el mismo durante la construcción.

Es además, obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado, en las condiciones facultativas, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de las Obras.

Asimismo el contratista atenderá los trabajos de puesta a punto, pruebas y reparaciones durante el período de garantía, de acuerdo con las condiciones que se establezcan en los apartados siguientes.

3.3.1. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CONTRATO

Se distinguirán las siguientes etapas:

- Etapa de construcción
- Período de garantía.

3.3.1.1. Etapa de construcción

Este período comienza con la Orden de Inicio de las Obras contenida en el Acta de Comprobación del Replanteo. Comprende este período la construcción de la obra civil.

Durante dicho período, se procederá a la realización de los ensayos pertinentes bajo el control y vigilancia del Director de Obra que podrá encargar asistencia técnica a alguna entidad especializada. Del resultado de las pruebas se levantará el informe correspondiente.

3.3.1.2. Período de garantía

Una vez levantada el Acta de Recepción, se procederá a la entrega de las obras iniciándose el período de garantía, cuya duración será de un año.

3.3.2. CONTROL DE CALIDAD. ABONO DE LAS OBRAS

3.3.2.1. Pruebas y ensayos

Los ensayos y reconocimientos, verificados durante la ejecución de las obras, no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la Recepción. Por otro lado, la admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier forma que se realice en el curso de las obras y antes de su recepción, no atenúa las obligaciones de subsanarlos totalmente en el momento de la recepción.

Por la Dirección de las Obras se inspeccionarán los distintos elementos de las instalaciones, tanto en taller como en obra, y será obligación del Contratista tomar las medidas necesarias para facilitar estas inspecciones.

Las distintas pruebas se realizarán de acuerdo a los períodos señalados para el desarrollo del contrato. A tal fin, se tipifican las mismas en los siguientes subapartados, describiendo con mayor detalle las pruebas para cada material o elemento en el apartado correspondiente.

3.3.2.2. Pruebas durante la construcción

Los representantes en obra de la Administración podrán realizar las pruebas que consideren necesarias, una vez instalados los elementos en obra, debiendo el Contratista prestar el personal y los medios necesarios y siendo de su cuenta los gastos correspondientes. De dichas pruebas se

redactarán certificados firmados por los representantes en obra de la Administración y el Contratista.

Estas pruebas incluyen pruebas hidráulicas, medidas de tierra, aislamientos, análisis de hierros y hormigones, revestimientos, estanqueidad y demás pruebas similares.

3.3.2.3. Medición, valoración y pago de los trabajos

Se actuará de acuerdo con las especificaciones que a continuación se muestran, y los criterios de medición que se establezcan en el Proyecto de Adjudicación o en documentos complementarios de vigencia contractual.

3.3.2.4. De la obra civil

Se efectuará mensualmente una medición a origen de la obra realmente ejecutada, que se valorará con los Cuadros de Precios de Proyecto de Construcción.

3.3.2.5. Relación valorada y certificación

Todos los meses, a partir de la fecha de comienzo de las obras por el Contratista, la Dirección de las Obras formulará una Relación Valorada, a origen de la obra ejecutada. Dicha relación contendrá las mediciones efectuadas de acuerdo con los criterios presentados en el Proyecto. El Contratista tendrá un plazo de diez (10) días para examinarla y dentro del mismo deberá dar su conformidad o hacer los reparos que considere oportunos ante la Dirección de las Obras, la cual aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista.

Tomando como base la Relación Valorada indicada en el párrafo anterior, la Dirección de las Obras expedirá la correspondiente Certificación que se remitirá a la Propiedad dentro del mes siguiente al período a que se refiera. Estas Certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco dichas Certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenda.

3.3.2.6. Pago de las certificaciones

Las certificaciones se abonarán al Contratista de acuerdo con lo estipulado en el contrato firmado por la Propiedad y el Contratista.

3.3.3. RECEPCIÓN

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en las Cláusulas siguientes.

3.3.3.1. Recepción

Terminado el período de construcción con resultados satisfactorios se procederá a la Recepción. Para ello deberán haberse cumplido las condiciones siguientes:

- a) Resultado satisfactorio de todas las pruebas realizadas.
- b) Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato o en acuerdos posteriores.

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediese efectuar la Recepción, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, caso de que fuera fácilmente subsanable. Si el obstáculo fuese grave o de trascendencia, lo pondrá en conocimiento de la superioridad para la determinación que proceda, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

Cuando existan las condiciones técnicas para la recepción se redactará el correspondiente Acta que deberán firmar los representantes que designe la Administración y el Contratista.

El Acta contendrá necesariamente los siguientes documentos:

- a) Relación de problemas de funcionamiento, pendientes de resolver, si ha lugar.
- b) Lista de observaciones que contenga los puntos que deban ser especialmente estudiados o vigilados durante el período de garantía.

En el momento de la Recepción, el Contratista entregará a la Administración tres (3) ejemplares del Documento Final de la Obra. Este documento será el resumen ordenado de todas las obras y servicios construidos basándose en los documentos siguientes:

- Proyecto final de construcción, que incluya las modificaciones introducidas.
- Documentos de detalle
- Resultados de pruebas

4. PRESCRIPCIONES GENERALES REFERENTES A LOS MATERIALES Y A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LAS OBRAS

4.1.1. PROCEDENCIAS

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos y/o certificaciones correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

Si le es requerido, el Contratista indicará los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director previamente a su utilización.

4.1.2. EXÁMENES Y ENSAYOS

En todos los casos en que el Ingeniero Director de la Obra lo juzgue necesario, se verificarán pruebas o ensayos de los materiales, previamente a la aprobación a que se refiere el artículo anterior. Una vez fijadas las procedencias de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia se especifica en los artículos correspondientes y podrán variarse por el Ingeniero Director si lo juzga necesario, quien, en su caso, designará también el laboratorio en el que se realicen los ensayos.

Se utilizarán para los ensayos las normas que se fijan en los siguientes artículos de este capítulo, o en su defecto las dictadas por el Ministerio de Obras Públicas.

Los gastos de prueba y ensayo de los materiales serán en todo caso cuenta del Contratista. También lo serán los gastos de suministro, en cantidad suficiente, de los materiales a ensayar.

4.1.3. TRANSPORTES Y ACOPIOS

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales

referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que facilite su inspección.

El Ingeniero Director podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Ingeniero Director podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

4.2. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.2.1. ACTA DE REPLANTEO

El Ingeniero Director, hará sobre el terreno el replanteo general de las obras, marcando alineaciones, rasantes y todos los puntos necesarios para que, con el auxilio de los Planos pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

En el plazo de quince (15) días a partir de la formalización del Contrato, se comprobará, en presencia del Contratista o de su representante, el replanteo general efectuado antes de la licitación. Se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

Dicha Acta reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato, y producirá los efectos pertinentes respecto al comienzo de las obras y cómputo del plazo para su ejecución.

Los datos básicos del replanteo, serán posteriormente comprobados y se anotarán, con sus referencias, en un anejo del Acta de Comprobación del Replanteo, al que dará su conformidad el Contratista, que recibirá una copia.

El Contratista se responsabilizará de la conservación y custodia de los puntos, señales y referencias que se hayan materializado en el terreno y figuren reseñados en el citado anejo del Acta.

Lo recogido en el Acta de Comprobación del Replanteo constituirá el replanteo general de la obra, entendiéndose que cualesquiera otras señales u otros datos topográficos que, incluidos o

no en el Proyecto, facilite el Ingeniero Encargado al Contratista, no tendrán, a efecto alguno, carácter contractual.

4.2.2. REPLANTEOS DE DETALLE

Todos los replanteos no incluidos en el replanteo general que sean necesarios para la ejecución de las obras serán apoyados en las señales del replanteo general y realizados por el Contratista, según métodos propuestos por él y aprobados por el Ingeniero Director.

El Ingeniero Director sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, eximirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

4.2.3. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Podrá emplear el Contratista cualquier método constructivo para ejecutar las obras siempre que lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Administración. También podrán variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director de las obras, el cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no vulnerasen el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos antiguos si él comprobara, discrecionalmente, la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de las obras, de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo o fin perseguidos.

4.2.4. EQUIPO DE OBRA

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados o aprobados, en su caso, por el Ingeniero Director de las obras.

- Después de aprobado un equipo por el Ingeniero Director de las obras, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director de las obras observase que, por el cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

4.3. OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.3.1. DEMOLICIONES

Se demolerán todas las construcciones que obstaculicen las obras o que sea necesario hacer desaparecer. Estas no podrán comenzar sin la autorización del Ingeniero Director, quien determinará los elementos que deban quedar intactos y el destino de las operaciones de derribo.

Todas las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias, haciéndose responsable el Contratista de todos los daños materiales o humanos que se causasen.

4.3.2. EXCAVACIONES

Antes del comienzo de las excavaciones se preparará el área a excavar retirando la capa de terreno vegetal, raíces, escombros, vertidos y otros materiales que sean inadecuados para su colocación en obra.

Las excavaciones deberán hacerse de tal manera que en cada momento se dé libre salida a las aguas, no se corte el paso a zonas que pueda ser necesario explotar posteriormente y se haga posible el beneficio de la máxima cantidad de material adecuado, debiendo recabar el Contratista la autorización de la Dirección de Obra para los planes de trabajo que se vaya formando.

Los afloramientos de agua que puedan producirse, se pondrán inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director y se tratarán como éste indique.

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno lo aconsejen, se apuntalarán y entibarán las excavaciones con medios que ofrezcan la mayor seguridad. Será responsabilidad del Contratista los daños que puedan producirse por no realizar las entibaciones cuando sea necesario. Se realizarán con estructuras metálicas o de madera, siendo su seguridad de exclusiva

responsabilidad del Contratista, lo cual no le exime de acatar las órdenes que reciba el Ingeniero Director en cuanto a las mejoras de la entibación realizada.

Las dimensiones, taludes, rasantes y alineaciones de las excavaciones se ajustarán, exactamente, a las determinadas en los datos del Proyecto.

Las líneas que definen las excavaciones en los planos podrán ser modificadas a criterio del Ingeniero Director a la vista del terreno excavado.

Deben respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo los apeos necesarios.

Se excavarán y dejarán con taludes estables todas aquellas zonas susceptibles de posible deslizamiento, afectando esta medida no sólo a las zonas indicadas en los planos, sino también a aquellas que determine el Ingeniero Director.

Una vez terminadas las excavaciones, éstas deberán permanecer abiertas el tiempo necesario para que la Dirección de Obra las examine, y ordene los tratamientos que estime necesarios en las zonas que lo requieran.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche, siendo responsable de su mantenimiento.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: rectificación del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior.

Si por cualquier motivo imputable al Contratista la excavación excediera de los límites y cotas señalados, se efectuará un relleno y compactación, de acuerdo con las instrucciones dadas por el Ingeniero Director, siendo estas operaciones y materiales a cargo del Contratista.

Respecto a los materiales extraídos que sean útiles para su empleo en la obra, el Contratista estará obligado a utilizarlos directamente en la forma que le indique el Ingeniero Director atemperando el ritmo de extracción al de colocación, salvo que el Ingeniero Director estime necesaria la formación de caballeros previos, en cuyo caso el Contratista vendrá obligado a establecerlos y utilizar los materiales posteriormente.

Los materiales excavados serán examinados por la Dirección de Obra, que decidirá en qué parte de la obra han de ser colocados, o si no son utilizables, en qué zonas han de ser almacenados.

Después de terminadas las excavaciones, las áreas deberán dejarse en buenas condiciones, sin que en ellas se produzcan encharcamientos ni obstrucciones al paso, ni derrumbes que puedan constituir peligro. Los caballeros formados con los materiales que hayan resultado inutilizables deberán quedar con las superficies y taludes alisados y siempre fuera de la zona ocupada por las obras descritas en este Pliego.

4.3.3. TERRAPLENES

La preparación del terraplén se realizará de forma que se asegure la ligazón del mismo con el terreno.

Cuando se prevean lluvias, se dispondrán los trabajos de modo que el agua caída se evacue rápidamente, evitándose la formación de charcos en la superficie, así como degradaciones del material.

Asimismo, siempre que por causa de lluvias hayan de suspenderse los trabajos, se dejará la superficie con pendiente que facilite la rápida evacuación del agua.

En cualquier caso, el Ingeniero Director determinará los momentos o períodos en que, por impedimentos climatológicos, no se puedan efectuar los trabajos definidos en este artículo.

Si a pesar de las precauciones indicadas quedase una zona afectada por lluvias prolongadas, de tal modo que perdiese el debido grado de compacidad, deberá ser escarificada completamente y vuelta a compactar cuando el material tenga las condiciones adecuadas, o deberá retirarse el material afectado.

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales de las excavaciones realizadas en la obra, o de préstamos que se autoricen por el Ingeniero Director.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasificarán en los siguientes tipos: suelos inadecuados, tolerables y adecuados. Las características de cada uno de ellos se especifican en el artículo 330 del PG-3.

El ámbito de utilización de cada uno de estos suelos será el que se indique en los planos y, en su defecto:

- Suelos adecuados: serán los que se utilicen para las coronaciones, especialmente en aquellas zonas que van a estar sometidas a fuertes cargas o variaciones de humedad.
- Suelos tolerables: se utilizarán en cimientos y núcleos de rellenos.
- Suelos inadecuados: no podrán utilizarse en ningún caso.

4.3.4. RELLENO ORDINARIO EN ZANJA

Una vez realizado el relleno seleccionado se procederá al relleno ordinario, apisonando siempre con energía y a la vez cuidadosamente.

Las tierras sobrantes, se retirarán y transportarán a vertedero, dejando la obra limpia de sobrantes.

Se utilizará el procedente de la excavación, eliminando la materia orgánica.

4.4. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

4.4.1. ENCOFRADOS

La ejecución de encofrados se hará conforme con la EHE.

En el encofrado se tendrá especial cuidado en que disponga de la rigidez y estabilidad adecuada tanto para las solicitaciones que esta estructura se haga durante la colocación del hormigón, como las que tenga por otras causas accidentales creadas por el paso de personas, vehículos, etc.

El encofrado recto tendrá la planeidad y acoplamiento adecuado a la forma final, no aceptándose encofrados cuyos defectos de planeidad sean mayores a 5 mm./m y de aplomado a 5 mm./m no acumulativos (NTE-EM).

Antes de colocar estará exenta de residuos perjudiciales para el hormigón.

El desencofrado no se hará en ningún caso antes de tres días después del hormigonado.

4.6.1.1 *Materiales*

Madera y elementos para encofrados

La que se destine a la entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad del personal y de la obra.

La madera para encofrados tendrá el menor número posible de nudos, en general será tabla de dos centímetros y medio (2,5 cm.), y en los paramentos vistos que el Ingeniero Director determine, será tabloncillo de cuatro y medio (4,5) a cinco (5) centímetros.

La madera para carpintería de armar procederá de troncos apeados en sazón y será sana y con pocos nudos. Deberá estar suficientemente seca, por procedimiento natural o artificial. Sólo se empleará madera de sierra, con aristas vivas, de fibra recta paralela a la mayor de las dimensiones de la pieza, sin grietas, hendiduras, ni nudos de espesor superior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.

El tipo de madera a utilizar en encofrados será resinosa, de fibra recta, según UNE 56.501 - 56.506 - 56.507 - 56.508.

No presentarán principio de pudrición. La madera aserrada se ajustará como mínimo a la clase I/80 según UNE 56.525/72.

Podrán utilizarse tableros contrachapados y encofrados metálicos.

Se verificarán las prescripciones que al respecto se recogen en las Normas Tecnológicas de las Edificaciones y la EHE.

4.4.2. ACERO PARA ARMAR

La colocación de la ferralla se hará de acuerdo con lo especificado en la INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL EHE.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los correspondientes planos de despiece.

Los separadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente, con alambre de atadura empotrado en él.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a utilizar empalmes mecánicos sancionados por la práctica, previa aprobación del Ingeniero Director, debiendo presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra será informada de la finalización de la colocación de la ferralla y de la fecha en que se procederá al hormigonado, con una antelación de tres días sobre la fecha del hormigonado.

La Dirección de la Obra podrá rechazar la colocación de los hierros si esto no se ha realizado de conformidad con los planos o con las Prescripciones Generales.

4.6.2.1 *Materiales*

Las armaduras pasivas cuya utilización ha sido prevista en el presente proyecto estarán constituidas por barras redondas corrugadas (alta adherencia) de acero de los siguientes tipos de acuerdo con la Instrucción EHE

- B-500-S

Tanto en el transporte como en el almacenamiento, la barra deberá ser adecuadamente protegida contra la lluvia, humedad del suelo y eventual agresividad de la atmósfera. Deberá ser convenientemente separada por tipos, calidades, diámetros y procedencias. Antes de su utilización, deberá verificarse su estado y asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. En particular, no se admitirá la utilización de barras con su superficie oxidada, debiendo en este caso cepillarse con cepillo de púas hasta desprender por completo la herrumbre y comprobar posteriormente el calibre resultante de la operación.

4.4.3. HORMIGONES

4.6.3.1 *Materiales*

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de la Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

Los cementos a utilizar en la elaboración de los hormigones del presente proyecto, deberán poseer un sello o marca oficial oficialmente reconocido por un estado miembro de la C.E., como es el caso de la marca “N” de AENOR. De esta forma, estarán exentos de cualquier ensayo de recepción.

4.6.3.2 *Tipos de hormigón*

Los hormigones incluidos en el presente proyecto son los siguientes:

Hormigón de limpieza HL-150/P/20

Hormigón en masa HM-20/P/20/I

Hormigón armado HA-25/P/20/IIa

Hormigón ciclópeo

4.6.3.3 *Dosificación.*

La dosificación se realizará de acuerdo a la EHE.

4.6.3.4 *Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.*

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados. En particular, el hormigón utilizado en los tableros de las estructuras deberá presentar, antes de la adición, en su caso, de superplastificantes, una consistencia plástica, con asientos en el cono de Abrams entre 3 y 5 cm. Salvo justificación especial, con la expresa autorización del Ingeniero Director, no se permitirá el empleo de hormigones con consistencias inferiores a la "blanda" antes de la adición de superplastificantes.

En caso de ser necesaria la realización de ensayos previos de acuerdo con el artículo 610.5 del P.P.T.G., el estudio de las características obtenidas para el (los) hormigón(es) ensayado(s) deberá ser presentado a la Dirección de la obra por lo menos 60 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.

Cuando los ensayos previos se refieran a un hormigón de resistencia característica igual o superior a 300 Kp/cm², se realizarán al menos cuatro amasadas distintas, en laboratorio, de cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se fabricarán nueve (9) probetas cilíndricas de 15x30 cm., que se conservarán en cámara húmeda. Las nueve probetas de cada amasada se dividirán en tres lotes de tres (3), para ensayar a 60 horas, 7 días y 28 días respectivamente. Las probetas se romperán a compresión, en prensa debidamente contrastada, a las edades citadas anteriormente.

De los resultados de las roturas a cada edad (9 probetas), se obtendrá el valor de la resistencia media, fcm, a 60 horas, 7 días y 28 días, que proporcionará un conocimiento de la curva de endurecimiento del hormigón. La resistencia media a 28 días deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto fck, con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra sobrepase también a la de proyecto. Como información, existen garantías de que ésto se produzca, en las condiciones de control de ejecución definidas en el proyecto si se verifica que:

$$f_{cm} > 1,20 f_{ck} + 10 \text{ Kp/cm}^2$$

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a utilizar no es inferior a la del proyecto. Las amasadas correspondientes a dichos ensayos, serán realizadas en obra con los mismos medios y sistemas que se van a utilizar en la

fabricación del hormigón correspondiente. Las probetas se conservarán en agua o cámara húmeda hasta el momento de su ensayo.

4.6.3.5 *Fabricación.*

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones empleados en la obra.

4.6.3.6 *Puesta en obra*

La puesta en obra del hormigón seguirá lo estipulado en el Artículo 70 de la Instrucción EHE.

No se colocará ningún hormigón en obra sin la presencia de un representante de la Dirección de la Obra, a cuyo efecto el Contratista comunicará a dicha Dirección la programación del hormigonado, quien podrá exigir la retirada, a cargo del Contratista, del hormigón que no se coloque de acuerdo con esta condición.

En general no se dejarán transcurrir más de cuarenta y cinco minutos entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y consolidación. No se colocarán en obra amasadas que acusen principio de fraguado, desecación o disgregación. Tampoco se utilizarán pastas que hayan acusado anomalías de fraguado o miscibilidad.

Las precauciones a considerar antes del hormigonado son:

- Hacer una limpieza general de materias extrañas. Cuando los elementos sean estrechos y altos, se dejarán aberturas en la cara inferior para facilitar la limpieza.
- Se observará la buena disposición de los hierros de las armaduras.
- Los encofrados serán impregnados con desencofrantes.
- Antes de verter el hormigón sobre un terreno, se saturará y limpiará el mismo. Después de ser limpiado, si las superficies presentaran charcos o zonas con exceso de agua, deberá ser eliminado ese exceso.
- Antes de hormigonarse una nueva capa sobre otra parcialmente fraguada, se limpiará la superficie de elementos poco adheridos y se quitarán los posibles charcos formados por el agua de curado. Si el hormigón antiguo lleva colocado más de un día y menos de tres se quitará la lechada superficial y se limpiará la superficie de contacto con chorro de aire y agua a presión procurando que no se formen charcos. Cuando el hormigón fraguado tenga más de tres días, se picará moderadamente la superficie hasta descarnar los áridos y después con chorro de agua y aire a presión con cuidado, para que no se queden charcos, interponiendo una delgada capa de mortero de

dosificación análoga a la del hormigón que se va a colocar entre éste y la capa subyacente ya endurecida. En este último caso todos los gastos derivados de estas operaciones serán a cargo del Contratista.

Si es necesario el hormigonado nocturno deberá haber la suficiente iluminación en todas las partes de la obra a hormigonar.

El Contratista deberá someter a aprobación las instalaciones de puesta en obra del hormigón que piensa utilizar, así como los procedimientos de construcción que también piensa utilizar para los hormigonados, incluyendo planos, programas y métodos de colocación del hormigón.

Los dispositivos de vertido evitarán la disgregación y desecación de mezclas, suprimiendo las vibraciones, sacudidas repetidas y caídas libres de más de uno con cinco metros de altura. Queda suprimido también el paleo y el avance por vibración a lo largo de los encofrados para distancias superiores a dos metros. Cualquier indicio de segregación originará la eliminación de la amasada o amasadas.

El hormigón, una vez depositado en los encofrados, se vibrará de manera que adquiera la compacidad deseada al buen fin de la obra.

Se dejará de vibrar cuando la lechada del cemento suba a la superficie o aflore por las juntas del encofrado.

Durante este proceso no se descolocarán las armaduras.

Cuando se coloque el hormigón en dos tongadas consecutivas, el vibrador tendrá que entrar en la tongada anterior, la cual no tiene que haber comenzado a fraguar.

Una vez completado el hormigonado se evitará que la estructura esté sometida a choques y vibraciones, lo mismo que al tránsito de operarios o la colocación de cargas durante los primeros cinco días.

4.6.3.7 *Hormigonado en tiempo frío o caluroso*

No se iniciará el hormigonado aquellos días en los que la temperatura a las 9 de la mañana (hora solar) sea inferior a 4°C.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado de alguna parte ya iniciada, se podrán tomar las siguientes precauciones:

- Calentar el agua de amasado.
- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.

- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.

También se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a cinco milímetros.

No deberá hormigonarse por encima de los 40°C. En las proximidades de esta temperatura convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría.

Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir, en lo posible, la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocadas. Para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de la Obra resulte eficaz.

4.6.3.8 *Curado*

Dada la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene el Ingeniero Director.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente pliego.

Podrán utilizarse, siempre que lo autorice el Ingeniero Director, productos filmógenos de curado pero exclusivamente en superficies contra las que no haya que volver a hormigonar. En estas últimas estará rigurosamente prohibido.

4.6.3.9 *Materiales*

Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B-V 32,5) en hormigones en masa y de cuatrocientos veinticinco (CEM II/A-V 42,5) en hormigones estructurales según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08)

No se admitirá la utilización de cementos que, por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad. La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).

El cemento deberá cumplir las condiciones de homologación establecidas en el Real Decreto 1313/1.988 de 28 de Octubre.

Áridos

Cumplirán las prescripciones contenidas en la EHE.

Los áridos para la confección de morteros y hormigones se obtendrán de la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, de rocas suficientemente resistentes trituradas, de mezclas de ambos materiales o de otros productos que, por su naturaleza, resistencia y tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo

Se considerarán áridos gruesos y finos aquellos cuyos tamaños máximos sean superiores e inferiores, respectivamente, a cinco (5) milímetros.

Se define como diámetro máximo de un árido el tamaño del tamiz que retiene menos del quince por ciento (15%) en peso del total del árido.

El diámetro máximo del árido no será superior en ningún caso a ochenta milímetros (80 mm.); respetándose restricciones adicionales en el caso que se señalen.

Las cantidades de sustancias perjudiciales que pueden contener los áridos, no excederá de los límites que se expresan a continuación, medida por los métodos de ensayo que se indican, en tanto por ciento del peso total de la muestra:

	A. fino	A. grueso
Terrones de arcilla (UNE 7133/58)	1,0	0,25
Finos que pasan por el tamiz núm. 200 A.S.T.M. (M.E. 1.4.b.)	5,0	1,0
Partículas de bajo peso específico (UNE 7244/71)	0,5	1,0
Compuestos de azufre, expresados en SO ₃ y referidos al árido seco (UNE 7245/71)	1,0	1,0

Los áridos estarán exentos de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento (UNE 7137/58).

No presentarán una pérdida en peso superior al doce por ciento (12%) cuando se les somete a cinco (5) ciclos de tratamiento con sulfato sódico (UNE 7136/58). Se proscribire el árido fino cuya proporción de materia orgánica sea tal que, ensayado con arreglo al método (UNE 7082/54), produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El coeficiente de calidad del árido grueso medido por el ensayo de Los Ángeles, no será superior a cuarenta (40) (UNE 83116).

El equivalente de arena del árido fino no será inferior a ochenta (80) (UNE 83131/87).

La Dirección de la Obra podrá pedir el examen de los áridos y las canteras mediante los ensayos pertinentes, tanto de los hormigones confeccionados "in situ" como de los procedentes de plantas industriales.

La no justificación de los requerimientos reflejados en este pliego y en las normativas de aplicación implicará la no aceptación del material.

Agua

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que se emplee cumplirá las prescripciones de la EHE.

Se rechazará el agua que no cumpla las condiciones siguientes:

- Acidez (pH) superior a cinco (5) ($\text{pH} > 5$).
- Sustancias solubles en cantidad inferior a treinta y cinco (35) gramos por litro.
- Contenido en sulfatos, expresados en SO_3 , inferior a tres (3) décimas de gramo por litro.
- Glúcidos (azúcares o carbohidratos), ni siquiera en cantidades mínimas.
- Grasas o aceites de cualquier origen en cantidad inferior a quince (15) gr/l.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

Taxativamente se prohíbe la utilización de las siguientes aguas:

- 1.- Aguas duras.

- 2.- Aguas estancadas.
- 3.- Aguas con contaminación orgánica.
- 4.- Aguas fangosas.
- 5.- Aguas residuales.

Aditivos

Son productos miscibles en agua que, añadidos, en determinadas proporciones, a la de amasado, mejoran algunas cualidades del hormigón. En ningún caso podrán ser utilizados en la fabricación de hormigones sin la autorización expresa de la Dirección de la Obra.

Se definen como aireantes los productos que, durante el amasado, producen multitud de pequeñas burbujas de aire o de gas que permanecen en la masa del hormigón y permiten disminuir la dosificación de agua sin mermar la docilidad inicial del hormigón.

Serán productos inorgánicos y se proscriben los que contengan azufre en su composición. Cumplirán las condiciones siguientes:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón que contiene el aireante, no excederá del sesenta y cinco (65) por ciento de la exudación que produce el mismo hormigón sin aireante.
- La resistencia característica del hormigón con aireante no será inferior al ochenta por ciento de la obtenida con un hormigón, en todo lo demás análogo, sin la adición del aireante.

En cualquier caso la proporción de aireante no excederá del cuatro por ciento (4%), en peso, del cemento utilizado como conglomerante del hormigón.

Se definen como plastificantes otros productos que se pueden añadir durante el amasado para reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

El uso, calidad y proporción de los aditivos deberá ser aprobado, previamente, por la Dirección de la Obra.

4.5. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

Estanqueidad de juntas de dilatación y de trabajo, en la unión entre solera y muros de hormigón armado, se dispondrá un junta de trabajo interior de policloruro de vinilo (PVC) 100% virgen,

con una fuerza máxima de dilatación $> 250 \%$, de 24 cm de ancho, colocada simétricamente en el eje de la losa o muro.

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Dureza Shore A:	UNE EN ISO 1183	-	A/69/1
Dilatación Fuerza Máxima:	UNE EN ISO 527	%	≥ 500
Resistencia a la tracción:	UNE EN ISO 527	N/mm ²	≥ 13
Densidad:	UNE EN ISO 1183	g/cm ³	1,28
Temperatura de servicio:	-	°C	de -35 a +55
Temperatura de soldadura	-	°C	230
Resistencia mínima al desgarramiento:	DIN EN 18541	N/mm	12

4.6. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados, aquellos se ajustarán a las normas anteriormente expuestas en el Capítulo II o aquellas otras que, no figurando, estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso se acatará lo que indique la Dirección de las obras, que podrá rechazar los materiales que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de abono alguno por esta causa.

4.6.1. EJECUCIÓN

La ejecución de unidades de obra para la que no se han consignado prescripciones en el presente Pliego, o no están incluidas en las normas o reglamentos citados en el Capítulo II se realizarán de acuerdo con las instrucciones verbales o escritas del Ingeniero Director, y las normas de buena práctica constructiva.

4.7. UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

Cuando se precise valorar una obra incompleta se tendrán en cuenta los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 2, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada con otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Todos los precios, salvo indicación expresa en sentido contrario, incluyen, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y medios auxiliares, y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en el Proyecto sean aprobadas por el Ingeniero Director de la Obra.

Cuando ésto no resulte posible, o cuando sea necesario valorar una obra defectuosa pero aceptable, a juicio del Ingeniero Director, éste determinará su precio después de oír al Contratista, el cual podrá optar por aceptarlo, terminar la obra, o rehacerla.

En estos casos, la Dirección de Obra, extenderá la certificación parcial aplicando los precios unitarios pero reducirá el importe total de las partes incompletas o defectuosas, de acuerdo con la valoración que a su juicio merezcan, sin que tenga derecho el Contratista a reclamar su importe, de acuerdo con otro criterio de valoración distinto, hasta que se determine o rehaga la obra incompleta o defectuosa.

4.8. UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE

En el caso de que la obra sea defectuosa y declarada inaceptable con arreglo al Proyecto, el Contratista queda obligado a demolerla y rehacerla, admitiéndose que las unidades de obra rechazadas se considerarán como no ejecutadas a efectos de plazo hasta que se hayan rehecho de acuerdo al Proyecto. Si no se cumpliera esta obligación, la Administración podrá realizar por sí, o por terceros, la demolición de esta obra con cargo al Contratista.

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Las unidades de obra se mediarán y consiguientemente se abonarán al Contratista, son todas aquellas cuyo título se relaciona en el Cuadro de Precios Número Uno del presente Proyecto.

La determinación de las distintas cantidades, que para cada una de tales unidades de obra corresponda abonar al Contratista, se establecerá con arreglo a las normas de medición que se explicitan en este capítulo.

El pago a efectuar en cada caso, se obtendrá aplicando a las cantidades así determinadas para las distintas unidades de obra, los precios unitarios contractuales expresados en el Contrato de las obras.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego y comprende: el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales; la mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución o montaje, así como cuantas necesidades circunstanciales se les presente para la realización y terminación de las unidades de obra.

Cualquier operación necesaria para la total terminación de las obras o para la ejecución de prescripciones de este Pliego, aún en el caso de no encontrarse explícitamente especificada o imputada en él, se entenderá incluida en las obligaciones del Contratista. Su coste se entenderá, en todo caso, englobado en el precio del Cuadro de Precios Número Uno que corresponda a la unidad o unidades de obra de que forme parte, en el sentido de ser física o preceptivamente necesaria para la ejecución de la operación o de la prescripción de que se trate.

Cada clase de obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidades, lineales, de superficie, de volumen o de peso que en cada caso se especifique en el citado Cuadro de Precios.

Todas las mediciones básicas para la cubicación de las obras, incluidos los trabajos topográficos que se realicen a este fin, deberán ser conformados por el representante del Contratista y por el Ingeniero Director, y aprobado por este. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultamiento. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

Las obras varias cuya ejecución no esté totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el articulado del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado de 31 de Diciembre de 1.970.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de dicho Cuadro o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

5.2. OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.2.1. EXCAVACIONES

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de obras de excavación, ya sean ejecutadas a mano o a máquina y, tanto para vaciado, explanaciones, emplazamientos, zanjas o pozos.

Las obras de excavación se abonarán por los metros cúbicos realmente extraídos, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales, con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

Si por conveniencia de la Contrata adjudicataria y aún con la conformidad de la Dirección de la Obras se realizará mayor excavación que la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será objeto de medición al Contratista, a menos que tales aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por Dirección de las Obras con la debida anticipación.

La unidad incluye el empleo de herramientas y maquinarias, y mano de obra necesarias, la carga sobre vehículo y transporte a vertedero o depósito, la construcción de obras de desagüe, la eliminación de las aguas en caso necesario, bien por el natural cauce de desagüe de las mismas o mediante medios no mecánicos de extracción, arreglo de áreas afectadas y dispositivos de seguridad para vehículos, viandantes y construcciones existentes.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por el Director de las Obras, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor de la Contrata sin

perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

El precio de la excavación es no clasificada.

5.2.2. TERRAPLENES

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de los perfiles transversales.

En el precio está comprendido el refino de los taludes, no dando lugar en ningún caso a un abono por separado. También en el precio del terraplén se encuentra comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección tipo.

La excavación de material inadecuado en el cimiento del terraplén se abonará al precio de la unidad correspondiente de excavación.

En la unidad de terraplén están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta puesta en obra, a excepción de la excavación especificada en el párrafo anterior.

En el precio del terraplén se incluye la excavación en préstamos, material, carga, transporte a lugar de empleo y descarga, así como los gastos e impuestos de la autorización legal.

5.2.3. RELLENO ORDINARIO

El relleno ordinario de tierras, una vez instaladas las conducciones de saneamiento, ejecutado de acuerdo con las condiciones prescritas en este Pliego, se medirá, a efecto de abono, por el volumen comprendido entre los siguientes límites:

El límite inferior será el límite superior del material granular de cubrición.

El límite superior será la rasante del terreno.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno, cualquiera que sea la procedencia de las tierras y la distancia de transporte; su vertido, humectación y consolidación.

No serán de abono los excesos de relleno debido a excesos de excavación, ni el transporte a pie de obra y ulterior transporte a vertedero del material que no haya resultado utilizable.

5.2.4. TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO

No será objeto de abono independiente ya que el transporte se haya incluido en los precios de excavación y/o terraplén

5.2.5. AGOTAMIENTOS

No será objeto de abono independiente ya que el agotamiento se haya incluido en los precios de la excavación.

5.2.6. ENTIBACIONES

No será objeto de abono independiente ya que las entibaciones se hayan incluidas en los precios de la excavación.

5.3. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

5.3.1. ENCOFRADOS

Los encofrados se medirán según la superficie de encofrado útil. Se medirán tanto la cara vista como la oculta. El hecho de pagar el encofrado oculto no da derecho al Contratista a percibir sobreexcavaciones, aunque estas sean necesarias para realizar los encofrados.

5.3.2. ARMADURAS DE ACERO

Esta unidad se abonará a los precios fijados en el Cuadro de Precios. El abono se efectuará por Kilogramos (Kg.) de material teóricamente empleado, medido estrictamente sobre los planos de construcción y a partir de las tablas de peso de los redondos.

En el precio del acero se considera incluido además del suministro, todas las operaciones y medios relativos a su elaboración, manipulación, colocación y transporte, tanto dentro como fuera de la obra, su almacenamiento y las pérdidas, tanto por solapes como despuntes, que habrán sido repercutidos.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengan reflejadas en los planos.

5.3.3. HORMIGONES

Para el abono de estas unidades serán de aplicación los precios del Cuadro de Precios, aplicándose cada uno de ellos de acuerdo con el tipo de hormigón colocado según especifiquen los Planos o por orden del Ingeniero Director. El abono se hará por los metros cúbicos (m³) colocados en obra, medidos por cubicación geométrica de los sólidos hormigonados, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos de construcción y/o la que hubiere fijado la Dirección de la Obra, no abonándose cantidad alguna en concepto de hormigón o mortero de contacto entre superficies.

En los hormigones armados no se deducirán el volumen del acero. En los precios indicados se incluye la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la fabricación, transporte y colocación, preparación de juntas de construcción, vibrado o apisonado y curado y protección de los mismos. Se incluyen también todos los materiales que entran en su composición (áridos, agua, cemento y aditivos).

5.4. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Se abonarán según lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Los Corrales de Buelna, abril de 2019

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez

Ingeniero de Caminos

DOCUMENTO Nº 4.

PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C01 AZUD							
D010	m3 DEMOLICIÓN OBRA DE FABRICA MAMPOSTERIA/HORMIGON Demolición de fábrica de mampostería/hormigón incluso carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado. Azud existente (43,24 m2/m)	1	96,400	43,240		4.168,336	
							4.168,336
D020	m3 EXCAVACION MECÁNICA TERRENO SIN CLASIFICAR Excavación localizada en terreno sin clasificar por medios mecánicos, incluso p.p de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado. Cimentaciones Suplemento aguas arriba	1 1	95,000 95,000	11,500 6,000	2,500 1,500	2.731,250 855,000	
							3.586,250
D030	m3 RELLENO LOCALIZADO MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado con material procedente de la excavación incluso compactación 95% P.M. Cimentaciones Suplemento aguas arriba	1 -1 1	95,000 95,000 95,000	11,500 8,000 6,000	2,500 2,500 1,500	2.731,250 -1.900,000 855,000	
							1.686,250
D040	m3 COLOCACION ESCOLLERA Colocación de escollera en cauce de río con material procedente del dique provisional Aguas abajo	1	1.300,000		0,750	975,000	
							975,000
D060	m3 HORMIGON HM-20/P/20/I Hormigón en masa HM-20/P/I, elaborado en central, incluso vertido con bomba, vibrado y curado; en las juntas de trabajo horizontal la superficie de acabado será rugosa y cepillada con púas metálicas. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. Cimentación Alzado	1 1	95,000 95,000	8,000 13,180	2,500	1.900,000 1.252,100	
							3.152,100
D080	kg ACERO CORRUGADO B 500-S Suministro y colocación de acero corrugado B 500-S, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes. Cosido perimetral muros laterales	2	77,000	0,700	0,890	95,942	
							95,942
D090	ud ANCLAJE DE BARRA DE ACERO CORRUGADO DE ACERO Anclaje en hormigón/piedra para barra corrugada de 12 mm de diámetro mediante ejecución de taldro de 22 mm de diámetro y 300 mm de longitud y colocación barra fijada con resinas epoxi (excluida la barra) Cosido muros laterales	2	77,000			154,000	
							154,000
D100	m2 ENCOFRADO CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado en cimentaciones Cimentación Tapes	2 7	95,000 8,000		2,500 2,500	475,000 140,000	

MEDICIONES

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							615,000
D110	m2 ENCOFRADO ALZADOS						
	Encofrado y desencofrado a una cara en alzados						
	Alzados	1	95,000		10,620	1.008,900	
	Tapes	7	13,180			92,260	
	Laterales de azud	2	1,000	6,000	3,600	43,200	
							1.144,360
D120	m IMPERMEABILIZACION JUNTA CONSTRUCCION CON PERFIL HIDROEXPANSIVO						
	Impermeabilización de junta de construcción con perfil hidroexpansivo de 20 x 10 mm, colocado con solapes y fijado con adhesivo y clavos cada 30 cm						
	Cimentación-alzado	1	95,000			95,000	
	Muros laterales	2	15,000			30,000	
							125,000
D130	m IMPERMEABILIZACION JUNTA CONSTRUCCION CON CINTA PVC						
	Impermeabilización de junta de construcción mediante cinta de PVC de 20 cm de anchura, colocada a tope en el interior del elemento estructural, fijada con abrazaderas o alambre a armado, incluso soldadura, colocación de armadura auxiliar para su colocación y remate de encofrado						
	Puesta 1- Puesta 2 cuerpo del azud	1	95,000			95,000	
							95,000
D140	m IMPERMEABILIZACION JUNTA DE DILATACION CON CINTA PVC CON BULBO						
	Impermeabilización de junta de dilatación mediante cinta de PVC con bulbo de 22 cm de anchura, colocada a tope en el interior del elemento estructural, fijada con abrazaderas o alambre a armado, incluso soldadura y colocación de armadura auxiliar para su colocación, porexpan de 2 cm en toda la cara y remate de encofrado						
	Tapes	5	24,500			122,500	
	Muros laterales	2	24,500			49,000	
							171,500
D150	m SELLADO JUNTA DE DILATACION						
	Sellado de junta de dilatación de 20 mm de anchura, en paramento exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano de color gris sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 25 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta con imprimación a base de poliuretano incolora y acabado mediante alisado del material con espátula						
	Partes vistas junta de dilatación						
	Tapes	5	15,400			77,000	
	Muros laterales	2	15,400			30,800	
							107,800
D160	ud BOMBEO DE AGUA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS						
	Bombeo de agua durante la ejecución de las obras para trabajar en seco.						
		1				1,000	
							1,000
D170	ud RETIRADA DIQUE PROVISIONAL TIERRAS Y ESCOLLERA						
	Retirada de material procedente de azud provisional de tierras y escollera						
		1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D180	ud ATAGUIAS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS						
	Ejecución y retirada de ataguías provisionales para desvío de flujo de agua durante la ejecución de las obras	1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C02 ESCALA DE PECES							
SUBCAPÍTULO C02.01 ESTRUCTURA SOPORTE ARTESAS							
D020	m3 EXCAVACION MECÁNICA TERRENO SIN CLASIFICAR						
	Excavación localizada en terreno sin clasificar por medios mecánicos, incluso p.p de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.						
	Zanja cimentación	1	31,000	3,400	2,000	210,800	
							210,800
D050	m3 HORMIGON CICLOPEO						
	Hormigón ciclópeo, realizado con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión (60% volumen) y bolos de piedra de 15 a 60 cm (40% volumen), para formación de pozo o zanja de cimentación						
	Zanja cimentación	1	23,000	3,400	2,000	156,400	
							156,400
D060	m3 HORMIGON HM-20/P/20/I						
	Hormigón en masa HM-20/P/I, elaborado en central, incluso vertido con bomba, vibrado y curado; en las juntas de trabajo horizontal la superficie de acabado será rugosa y cepillada con púas metálicas. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.						
	Cimentación zona azud	1	8,000	1,400	3,000	33,600	
	Alzado muro	1	43,220	1,400		60,508	
							94,108
D080	kg ACERO CORRUGADO B 500-S						
	Suministro y colocación de acero corrugado B 500-S, i/p.p. de memas, solapes y despuntes.						
	Cosido artesas D= 10 mm	15	4,000	1,000	0,620	37,200	
	Cosido muro aguas arriba (85 kg/m3)	85	1,400	1,840	0,300	65,688	
							102,888
D100	m2 ENCOFRADO CIMENTACIONES						
	Encofrado y desencofrado en cimentaciones						
	Cimentación zona azud	2	8,000		3,000	48,000	
		2	1,400		3,000	8,400	
							56,400
D110	m2 ENCOFRADO ALZADOS						
	Encofrado y desencofrado a una cara en alzados						
	Laterales	2	43,220			86,440	
	Cierre aguas arriba	1	1,400	3,600		5,040	
		1	1,400	1,340		1,876	
	Cierre aguas abajo	1	1,400	0,450		0,630	
	Escalones artesas	15	1,400	0,240		5,040	
							99,026
D120	m IMPERMEABILIZACION JUNTA CONSTRUCCION CON PERFIL HIDROEXPANSIVO						
	Impermeabilización de junta de construcción con perfil hidroexpansivo de 20 x 10 mm, colocado con solapes y fijado con adhesivo y clavos cada 30 cm						
	Cimentación-alzado	1	1,400			1,400	
							1,400

MEDICIONES

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D130	m IMPERMEABILIZACION JUNTA CONSTRUCCION CON CINTA PVC Impermeabilización de junta de construcción mediante cinta de PVC de 20 cm de anchura, colocada a tope en el interior del elemento estructural, fijada con abrazaderas o alambre a armado, incluso soldadura, colocación de armadura auxiliar para su colocación y remate de encofrado	1	1,400			1,400	
							1,400
D140	m IMPERMEABILIZACION JUNTA DE DILATACION CON CINTA PVC CON BULBO Impermeabilización de junta de dilatación mediante cinta de PVC con bulbo de 22 cm de anchura, colocada a tope en el interior del elemento estructural, fijada con abrazaderas o alambre a armado, incluso soldadura y colocación de armadura auxiliar para su colocación, porexpan de 2 cm en toda la cara y remate de encofrado	2	24,500			49,000	
	Contra azud	1	4,300			4,300	
	Artesas						53,300
D150	m SELLADO JUNTA DE DILATACION Sellado de junta de dilatación de 20 mm de anchura, en paramento exterior, con masilla elastómera monocompente a base de poliuretano de color gris sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 25 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta con imprimación a base de poliuretano incolora y acabado mediante alisado del material con espátula	2	15,400			30,800	
	Contra azud	1	3,300			3,300	
	Artesas	2	2,500			5,000	
	Soporte artesas						39,100
SUBCAPÍTULO C02.02 ARTESAS							
D070	m3 HORM. HA-25/P/20/ IIa Hormigón armado HA-25/P/20/IIa elaborado en central, incluso vertido con bomba, vibrado y curado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.						
	15 artesas equivalentes						
	muretes separación artesas	15	1,400	0,200	1,690	7,098	
	cimentaciones	15	2,050	1,400	0,200	8,610	
	alzados laterales	30	2,050	0,200	1,450	17,835	
							33,543
D080	kg ACERO CORRUGADO B 500-S Suministro y colocación de acero corrugado B 500-S, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.	85	33,543			2.851,155	
	Artesas	1	0,560			0,560	
							2.851,715
D110	m2 ENCOFRADO ALZADOS Encofrado y desencofrado a una cara en alzados						
	15 artesas equivalentes						
	Murete división artesas	30	1,400		1,690	70,980	
		30	0,200		1,690	10,140	
	Escotadura	15	1,600		0,200	4,800	
	Orificios	15	1,000		0,200	3,000	
	Cimentación laterales	30	2,050		0,200	12,300	
	Laterales	60	2,050		1,450	178,350	

MEDICIONES

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		60	0,200		1,450	17,400	
							296,970

MEDICIONES

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C03 VARIOS							
D200	ud SEGURIDAD Y SALUD						
	Unidad con valoración para Seguridad y Salud.						
		1				1,000	
							1,000
D210	ud GESTIÓN DE RESIDUOS						
	Unidad con valoración para Gestión de Residuos.						
		1				1,000	
							1,000
D220	ud LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS						
	Partida Alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.						
		1				1,000	
							1,000
D230	ud CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS						
	Control de calidad durante la ejecución de las obras						
		1				1,000	
							1,000

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS N º1

Reparación Azud en Corrales de Buelna

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
----	--------	----	-------------	-----------------

CUADRO DE PRECIOS

0001	D010	m3	DEMOLICIÓN OBRA DE FABRICA MAMPOSTERIA/HORMIGON Demolición de fábrica de mampostería/hormigón incluso carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado. CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	5,07
0002	D020	m3	EXCAVACION MECÁNICA TERRENO SIN CLASIFICAR Excavación localizada en terreno sin clasificar por medios mecánicos, incluso p.p de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado. CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	4,10
0003	D030	m3	RELLENO LOCALIZADO MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado con material procedente de la excavación incluso compactación 95% P.M. TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,94
0004	D040	m3	COLOCACION ESCOLLERA Colocación de escollera en cauce de río con material procedente del dique provisional VEINTICINCO EUROS	25,00
0005	D050	m3	HORMIGON CICLOPEO Hormigón ciclópeo, realizado con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión (60% volumen) y bolos de piedra de 15 a 60 cm (40% volumen), para formación de pozo o zanja de cimentación SETENTA EUROS	70,00
0006	D060	m3	HORMIGON HM-20/P/20/I Hormigón en masa HM-20/P/I, elaborado en central, incluso vertido con bomba, vibrado y curado; en las juntas de trabajo horizontal la superficie de acabado será rugosa y cepillada con púas metálicas. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	90,54
0007	D070	m3	HORM. HA-25/P/20/ IIa Hormigón armado HA-25/P/20/IIa elaborado en central, incluso vertido con bomba, vibrado y curado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. NOVENTA Y OCHO EUROS	98,00
0008	D080	kg	ACERO CORRUGADO B 500-S Suministro y colocación de acero corrugado B 500-S, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes. UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	1,30

CUADRO DE PRECIOS N º1

Reparación Azud en Corrales de Buelna

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
0009	D090	ud	ANCLAJE DE BARRA DE ACERO CORRUGADO DE ACERO Anclaje en hormigón/piedra para barra corrugada de 12 mm de diámetro mediante ejecución de taladro de 22 mm de diámetro y 300 mm de longitud y colocación barra fijada con resinas epoxi (excluida la barra)	3,84
			TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0010	D100	m2	ENCOFRADO CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado en cimentaciones	25,00
			VEINTICINCO EUROS	
0011	D110	m2	ENCOFRADO ALZADOS Encofrado y desencofrado a una cara en alzados	35,00
			TREINTA Y CINCO EUROS	
0012	D120	m	IMPERMEABILIZACION JUNTA CONSTRUCCION CON PERFIL HIDROEXPANSIVO Impermeabilización de junta de construcción con perfil hidroexpansivo de 20 x 10 mm, colocado con solapes y fijado con adhesivo y clavos cada 30 cm	6,03
			SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0013	D130	m	IMPERMEABILIZACION JUNTA CONSTRUCCION CON CINTA PVC Impermeabilización de junta de construcción mediante cinta de PVC de 20 cm de anchura, colocada a tope en el interior del elemento estructural, fijada con abrazaderas o alambre a armado, incluso soldadura, colocación de armadura auxiliar para su colocación y remate de encofrado	18,00
			DIECIOCHO EUROS	
0014	D140	m	IMPERMEABILIZACION JUNTA DE DILATACION CON CINTA PVC CON BULBO Impermeabilización de junta de dilatación mediante cinta de PVC con bulbo de 22 cm de anchura, colocada a tope en el interior del elemento estructural, fijada con abrazaderas o alambre a armado, incluso soldadura y colocación de armadura auxiliar para su colocación, porexpan de 2 cm en toda la cara y remate de encofrado	22,00
			VEINTIDOS EUROS	
0015	D150	m	SELLADO JUNTA DE DILATACION Sellado de junta de dilatación de 20 mm de anchura, en paramento exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano de color gris sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 25 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta con imprimación a base de poliuretano incolora y acabado mediante alisado del material con espátula	7,01
			SIETE EUROS con UN CÉNTIMO	
0016	D160	ud	BOMBEO DE AGUA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS Bombeo de agua durante la ejecución de las obras para trabajar en seco.	6.000,00
			SEIS MIL EUROS	

CUADRO DE PRECIOS N º1

Reparación Azud en Corrales de Buelna

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
0017	D170	ud	RETIRADA DIQUE PROVISIONAL TIERRAS Y ESCOLLERA Retirada de material procedente de azud provisional de tierras y escollera	7.500,00
			SIETE MIL QUINIENTOS EUROS	
0018	D180	ud	ATAGUIAS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS Ejecución y retirada de ataguías provisionales para desvío de flujo de agua durante la ejecución de las obras	15.000,00
			QUINCE MIL EUROS	
0019	D200	ud	SEGURIDAD Y SALUD Unidad con valoración para Seguridad y Salud.	3.000,00
			TRES MIL EUROS	
0020	D210	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS Unidad con valoración para Gestión de Residuos.	40.000,00
			CUARENTA MIL EUROS	
0021	D220	ud	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS Partida Alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.	500,00
			QUINIENTOS EUROS	
0022	D230	ud	CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS Control de calidad durante la ejecución de las obras	3.000,00

TRES MIL EUROS
Los Corrales de Buelna, abril de 2.019

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
Por EIC SL

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 AZUD				
D010	m3 DEMOLICIÓN OBRA DE FABRICA MAMPOSTERIA/HORMIGON Demolición de fábrica de mampostería/hormigón incluso carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.	4.168,336	5,07	21.133,46
D020	m3 EXCAVACION MECÁNICA TERRENO SIN CLASIFICAR Excavación localizada en terreno sin clasificar por medios mecánicos, incluso p.p de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.	3.586,250	4,10	14.703,63
D030	m3 RELLENO LOCALIZADO MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado con material procedente de la excavación incluso compactación 95% P.M.	1.686,250	3,94	6.643,83
D040	m3 COLOCACION ESCOLLERA Colocación de escollera en cauce de río con material procedente del dique provisional	975,000	25,00	24.375,00
D060	m3 HORMIGON HM-20/P/20/I Hormigón en masa HM-20/P/I, elaborado en central, incluso vertido con bomba, vibrado y curado; en las juntas de trabajo horizontal la superficie de acabado será rugosa y cepillada con púas metálicas. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	3.152,100	90,54	285.391,13
D080	kg ACERO CORRUGADO B 500-S Suministro y colocación de acero corrugado B 500-S, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.	95,942	1,30	124,72
D090	ud ANCLAJE DE BARRA DE ACERO CORRUGADO DE ACERO Anclaje en hormigón/piedra para barra corrugada de 12 mm de diámetro mediante ejecución de taladro de 22 mm de diámetro y 300 mm de longitud y colocación barra fijada con resinas epoxi (excluida la barra)	154,000	3,84	591,36
D100	m2 ENCOFRADO CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado en cimentaciones	615,000	25,00	15.375,00
D110	m2 ENCOFRADO ALZADOS Encofrado y desencofrado a una cara en alzados	1.144,360	35,00	40.052,60
D120	m IMPERMEABILIZACION JUNTA CONSTRUCCION CON PERFIL HIDROEXPANSIVO Impermeabilización de junta de construcción con perfil hidroexpansivo de 20 x 10 mm, colocado con solapes y fijado con adhesivo y clavos cada 30 cm	125,000	6,03	753,75
D130	m IMPERMEABILIZACION JUNTA CONSTRUCCION CON CINTA PVC Impermeabilización de junta de construcción mediante cinta de PVC de 20 cm de anchura, colocada a tope en el interior del elemento estructural, fijada con abrazaderas o alambre a armado, incluso soldadura, colocación de armadura auxiliar para su colocación y remate de encofrado			

PRESUPUESTO

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		95,000	18,00	1.710,00
D140	m IMPERMEABILIZACION JUNTA DE DILATACION CON CINTA PVC CON BULBO Impermeabilización de junta de dilatación mediante cinta de PVC con bulbo de 22 cm de anchura, colocada a tope en el interior del elemento estructural, fijada con abrazaderas o alambre a armado, incluso soldadura y colocación de armadura auxiliar para su colocación, porexpan de 2 cm en toda la cara y remate de encofrado			
		171,500	22,00	3.773,00
D150	m SELLADO JUNTA DE DILATACION Sellado de junta de dilatación de 20 mm de anchura, en paramento exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano de color gris sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 25 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta con imprimación a base de poliuretano incolora y acabado mediante alisado del material con espátula			
		107,800	7,01	755,68
D160	ud BOMBEO DE AGUA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS Bombeo de agua durante la ejecución de las obras para trabajar en seco.			
		1,000	6.000,00	6.000,00
D170	ud RETIRADA DIQUE PROVISIONAL TIERRAS Y ESCOLLERA Retirada de material procedente de azud provisional de tierras y escollera			
		1,000	7.500,00	7.500,00
D180	ud ATAGUIAS DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS Ejecución y retirada de ataguías provisionales para desvío de flujo de agua durante la ejecución de las obras			
		1,000	15.000,00	15.000,00
TOTAL CAPÍTULO C01 AZUD.....				443.883,16

PRESUPUESTO

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C02 ESCALA DE PECES				
SUBCAPÍTULO C02.01 ESTRUCTURA SOPORTE ARTESAS				
D020	m3 EXCAVACION MECÁNICA TERRENO SIN CLASIFICAR Excavación localizada en terreno sin clasificar por medios mecánicos, incluso p.p de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.	210,800	4,10	864,28
D050	m3 HORMIGON CICLOPEO Hormigón ciclópeo, realizado con hormigón HM-15/P/40/I fabricado en central y vertido desde camión (60% volumen) y bolos de piedra de 15 a 60 cm (40% volumen), para formación de pozo o zanja de cimentación	156,400	70,00	10.948,00
D060	m3 HORMIGON HM-20/P/20/I Hormigón en masa HM-20/P/I, elaborado en central, incluso vertido con bomba, vibrado y curado; en las juntas de trabajo horizontal la superficie de acabado será rugosa y cepillada con púas metálicas. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	94,108	90,54	8.520,54
D080	kg ACERO CORRUGADO B 500-S Suministro y colocación de acero corrugado B 500-S, i/p.p. de memas, solapes y despuntes.	102,888	1,30	133,75
D100	m2 ENCOFRADO CIMENTACIONES Encofrado y desencofrado en cimentaciones	56,400	25,00	1.410,00
D110	m2 ENCOFRADO ALZADOS Encofrado y desencofrado a una cara en alzados	99,026	35,00	3.465,91
D120	m IMPERMEABILIZACION JUNTA CONSTRUCCION CON PERFIL HIDROEXPANSIVO Impermeabilización de junta de construcción con perfil hidroexpansivo de 20 x 10 mm, colocado con solapes y fijado con adhesivo y clavos cada 30 cm	1,400	6,03	8,44
D130	m IMPERMEABILIZACION JUNTA CONSTRUCCION CON CINTA PVC Impermeabilización de junta de construcción mediante cinta de PVC de 20 cm de anchura, colocada a tope en el interior del elemento estructural, fijada con abrazaderas o alambre a armado, incluso soldadura, colocación de armadura auxiliar para su colocación y remate de encofrado	1,400	18,00	25,20
D140	m IMPERMEABILIZACION JUNTA DE DILATACION CON CINTA PVC CON BULBO Impermeabilización de junta de dilatación mediante cinta de PVC con bulbo de 22 cm de anchura, colocada a tope en el interior del elemento estructural, fijada con abrazaderas o alambre a armado, incluso soldadura y colocación de armadura auxiliar para su colocación, porexpan de 2 cm en toda la cara y remate de encofrado	53,300	22,00	1.172,60

PRESUPUESTO

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D150	m SELLADO JUNTA DE DILATACION Sellado de junta de dilatación de 20 mm de anchura, en paramento exterior, con masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano de color gris sobre cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 25 mm de diámetro; previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta con imprimación a base de poliuretano incolora y acabado mediante alisado del material con espátula	39,100	7,01	274,09
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.01 ESTRUCTURA SOPORTE				26.822,81
SUBCAPÍTULO C02.02 ARTESAS				
D070	m3 HORM. HA-25/P/20/ IIa Hormigón armado HA-25/P/20/IIa elaborado en central, incluso vertido con bomba, vibrado y curado. Según C TE/DB-SE-C y EHE-08.	33,543	98,00	3.287,21
D080	kg ACERO CORRUGADO B 500-S Suministro y colocación de acero corrugado B 500-S, i/p.p. de memas, solapes y despuntes.	2.851,715	1,30	3.707,23
D110	m2 ENCOFRADO ALZADOS Encofrado y desencofrado a una cara en alzados	296,970	35,00	10.393,95
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.02 ARTESAS.....				17.388,39
TOTAL CAPÍTULO C02 ESCALA DE PECES.....				44.211,20

PRESUPUESTO

Reparación Azud en Corrales de Buelna

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C03 VARIOS				
D200	ud SEGURIDAD Y SALUD Unidad con valoración para Seguridad y Salud.	1,000	3.000,00	3.000,00
D210	ud GESTIÓN DE RESIDUOS Unidad con valoración para Gestión de Residuos.	1,000	40.000,00	40.000,00
D220	ud LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS Partida Alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.	1,000	500,00	500,00
D230	ud CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS Control de calidad durante la ejecución de las obras	1,000	3.000,00	3.000,00
TOTAL CAPÍTULO C03 VARIOS.....				46.500,00
TOTAL.....				534.594,36

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Reparación Azud en Corrales de Buelna

Capítulo	Resumen	Importe
C01	AZUD.....	443.883,16
C02	ESCALA DE PECES.....	44.211,20
C03	VARIOS.....	46.500,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		534.594,36
	13,00 % Gastos generales.....	69.497,27
	6,00 % Beneficio industrial.....	32.075,66
	SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	101.572,93
	VALOR ESTIMADO DE CONTRATO	636.167,29
	21,00% I.V.A.....	133.595,13
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	769.762,42

Asciende el Valor Estimado de Contrato a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS, con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Los Corrales de Buelna, abril 2019.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos