



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

Q 3317001 J

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

TIPO:

PROYECTO

CLAVE:

N1.333-0420/2111

REF. CRONOLÓGICA:

01/2021

TÍTULO BÁSICO:

**PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE
VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA, ENTRE
BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T. M. DE VILLAVICIOSA,
(ASTURIAS)**

PROVINCIA:

ASTURIAS

CLAVE:

OV

TÉRMINO MUNICIPAL:

VILLAVICIOSA

CLAVE:

33750

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

11.501.352,96 €

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS:

JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:

ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ

TOMO V

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA, ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA (ASTURIAS)

ÍNDICE

TOMO I

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA:

ANEJOS:

- 0.- ANTECEDENTES, SITUACIÓN ACTUAL DEL SANEAMIENTO Y MODIFICACIONES NECESARIAS
- 1.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- 2.- CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO, PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y VENTILACIÓN DE CONDUCCIONES
- 3.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
- 4.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- 5.- TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

TOMO 2

- 6.- DEMOGRAFÍA, PLUVIOMETRÍA, INCORPORACIONES Y ESTUDIO DE CAUDALES
- 7.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 8.- TRAZADO Y ELEMENTOS DE OBRA
- 9.- CONDUCCIONES
 - 9.1.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS CONDUCCIONES
 - 9.2.- CÁLCULOS MECÁNICOS CONDUCCIONES
- 10.- ESTACIONES DE BOMBEO
 - 10.1.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS, TRANSITORIOS Y GOLPE DE ARIETE
 - 10.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN
- 11.- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
- 12.- INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN E ILUMINACIÓN
- 13.- ACOMETIDAS ELÉCTRICAS
- 14.- AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

- 15.- ACCESOS Y SOLUCIONES AL TRÁFICO

16.- SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES

17.- EXPROPIACIONES

TOMO 3

18.- DOCUMENTO AMBIENTAL

19.- GESTIÓN DE RESIDUOS

20.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

21.- PROGRAMA DE TRABAJOS

22.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

23.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

24.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

TOMO 4

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

TOMO 5

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

TOMO 6

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

PRESUPUESTO

TOMO 7

DOCUMENTO Nº 6.- DOCUMENTO AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I	CONDICIONES GENERALES
CAPÍTULO II	ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
CAPÍTULO III	EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
CAPÍTULO IV	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
CAPÍTULO V	EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

PPTP CAPÍTULO I
CONDICIONES GENERALES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y AMBITO DE APLICACIÓN	1
1.2. NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES	1
1.2.1. Generalidades	1
1.2.2. Normativa aplicable	1
1.2.2.1. Normativa de agua, vertido y depuración	1
1.2.2.2. Acciones en la edificación	2
1.2.2.3. Aislamiento	2
1.2.2.4. Audiovisuales y antenas	2
1.2.2.5. Explosivos	2
1.2.2.6. Carpintería	3
1.2.2.7. Cementos	3
1.2.2.8. Cimentaciones	3
1.2.2.9. Control de calidad	3
1.2.2.10. Cubiertas e impermeabilizaciones	3
1.2.2.11. Electricidad e iluminación	3
1.2.2.12. Estructuras de acero	4
1.2.2.13. Estructuras forjados	4
1.2.2.14. Estructuras de hormigón	4
1.2.2.15. Instalaciones especiales.	5
1.2.2.16. Proyectos	5
1.2.2.17. Legislación de costas	5
1.2.2.18. Residuos	5
1.2.2.19. Seguridad e higiene en el trabajo riesgos laborales.	5
1.2.2.20. Vidriería	7
1.2.2.21. Carreteras	7
1.2.3. Legislación ambiental aplicable	8
2. RESUMEN DE LAS OBRAS	10
2.1. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA	10

3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN.....	10
3.1. PLANOS.....	11
3.2. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS	11
3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN.....	11
3.4. PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE.....	11
3.5. ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS. PLANOS DE OBRA REALIZADA ("AS BUILT").....	11
4. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	12
4.1. DIRECCIÓN DE LA OBRAS.....	12
4.2. FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA	12
4.3. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	12
4.4. FUNCIONES DEL CONTRATISTA.....	12
4.5. LIBRO DE ÓRDENES	13

1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y AMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es definir las especificaciones, criterios y normas que regirán la ejecución de las obras del proyecto "Proyecto de incorporación al saneamiento de Villaviciosa de la margen izquierda de la ría, entre Bedriñana y San Martín del Mar. T.M. de Villaviciosa. (Asturias)".

En todos los artículos del presente Pliego General de Prescripciones Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

1.2. NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

1.2.1. Generalidades

Este apartado tiene por objeto enumerar las Normas y Disposiciones a aplicar en la realización de las obras objeto de este Proyecto.

1.2.2. Normativa aplicable

La Normativa aplicable para la ejecución de las obras, además de la contemplada en los propios documentos del contrato, será la siguiente, en su última redacción:

1.2.2.1. Normativa de agua, vertido y depuración

- Código técnico de la edificación db hs 4 salubridad, suministro de agua REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Código técnico de la edificación db hs 5 salubridad, evacuación de aguas REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- 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.
- Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de Octubre por el que se modifica parcialmente el Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, con el fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo 80/68/CEE de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.
- Real Decreto 484/1995 de 7 de abril sobre medidas de Regularización y Control de Vertidos.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

- Orden 28 de julio de 1974 que aprueba el pliego de prescripciones técnicas generales. para tuberías de abastecimiento de agua. (BOE núm. 236 de 2/10/74). Corrección de errores.(BOEnúm.260d30/10/74).
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero que establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. (BOE núm. 45 de 21/02/03). Corrección de errores .(BOE núm.54 de 4/3/03).

1.2.2.2. Acciones en la edificación

- Código técnico de la edificación db se ae seguridad estructural, acciones en la edificación. REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Modificación del código técnico de la edificación real decreto 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre B.O.E: 23 de octubre de /2007.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). REAL DECRETO 997/2002, de 27-SEP, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 11-OCT-02.

1.2.2.3. Aislamiento

- Código técnico de la edificación db he 1 ahorro de energía, limitación de demanda energética real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- 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.
- Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción Real Decreto 47/2007 de 19-ENE del Ministerio de la Presidencia BOE: 31-ENE-2007.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.
- Ley del ruido. Ley 37/2003 de Jefatura del Estado, de 17 de Noviembre, del Ruido. B.O.E.: 18.11.2003.
- Desarrolla la Ley del ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia B.O.E: 23-OCT-2007.

1.2.2.4. Audiovisuales y antenas

- Infraestructuras comunes en edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Ley 1/1998, de 27-feb, de la Jefatura del Estado B.O.E. 28-FEB-98 .
- Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
- Ley general de telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de Noviembre, de Jefatura del Estado, General de Telecomunicaciones. B.O.E.: 04.11.2003.

1.2.2.5. Explosivos

- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.

- Orden PRE/2035/2012, de 24 de septiembre, por la que se modifica la Orden PRE/1263/2009, de 21 de mayo, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 2 y 15, del Reglamento de Explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

1.2.2.6. Carpintería

- Real Decreto 1220/2009, de 17 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

1.2.2.7. Cementos

- Instrucción para la recepción de cementos RC-08. Real decreto 956/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 6 de junio. B.O.E: 16 de junio de 2008.
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

1.2.2.8. Cimentaciones

- Código técnico de la edificación db se-c seguridad estructural, cimientos. Real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006.
- 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.

1.2.2.9. Control de calidad

- Decreto 31/2011, do 17 de febrero, por el que se regulan las condiciones generales exigibles para el ejercicio de la actividad en las entidades y en los laboratorios de ensayos para el control de calidad en la edificación y en su inscripción en el registro correspondiente.

1.2.2.10. Cubiertas e impermeabilizaciones

- Código técnico de la edificación db hs 1 salubridad, protección frente a la humedad real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- 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.

1.2.2.11. Electricidad e iluminación

- Real decreto 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.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. "REBT" Decreto 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.: 18-SEP-02 Entra en vigor: 18-SEP-03.
- Código técnico de la edificación db he 5 ahorro de energía, contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica. Real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Código técnico de la edificación db he 3 eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. Real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. resolución de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial B.O.E.: 19-FEB-88
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. Real decreto 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 1-DIC-82 Corrección errores: 18-ENE-83.
- Instrucciones técnicas complementarias "mie-rat" del reglamento antes citado. Orden de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 1-AGO-84. Modificación de las "IT MIE RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 y 18. B.O.E.: 5-JUL-88 ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.:5-JUL-88 Corrección errores: 3-OCT-88. Complemento de la ITC "MIE-RAT" 20. ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.:25-OCT-84.
- Desarrollo y cumplimiento del real decreto 7/1988 de 8-ene, sobre exigencias de seguridad de material eléctrico. Orden de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 21-JUN-89 Corrección errores: 3-MAR-88.

1.2.2.12. Estructuras de acero

- Código técnico de la edificación db se a seguridad estructural, acero Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Estructuras de fábrica código técnico de la edificación db se-f seguridad estructural, fábrica Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Modificación del código técnico de la edificación Real Decreto 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre B.O.E: 23 de octubre de /2007.

1.2.2.13. Estructuras forjados

- Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
- Alambres trefilados lisos y corrugados para mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción. Real Decreto 2702/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28-FEB-86.
- Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados resolución del 30-ENE-97 del Ministerio de Fomento.. B.O.E.: 6-MAR-97.Instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Real Decreto 1247/2008, de 18-JUL, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 22-AGO-08.

1.2.2.14. Estructuras de hormigón

- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento B.O.E. 22.08.08 Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento.
- Armaduras activas de acero para hormigón pretensado. Real Decreto 2365/1985. de 20-NOV, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.:21-DIC-85.
- Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado. Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía.

1.2.2.15. Instalaciones especiales.

- Código técnico de la edificación db su-8 seguridad de utilización, seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Modificación del código técnico de la edificación Real Decreto 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre B.O.E: 23 de octubre de /2007.
- Prohibición de pararrayos radiactivos. real decreto 1428/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 11-JUL-86.

1.2.2.16. Proyectos

- Código técnico de la edificación, Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Modificación del código técnico de la edificación Real Decreto 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre B.O.E: 23 de octubre de /2007.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. Decreto 462/71 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda. B.O.E. 24-MAR-71
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Reglamento de contratos de las administraciones públicas. Decreto 1098/2001 de 12-oct-01 B.O.E. 26-oct-01.
- Texto refundido de la ley de suelo. Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, del Ministerio de Vivienda B.O.E: 26 de junio de 2008

1.2.2.17. Legislación de costas

- Reglamento general para desarrollo y ejecución de la ley de costas
- Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos de tierra al mar

1.2.2.18. Residuos

- Código técnico de la edificación db hs-2 salubridad, recogida y evacuación de residuos real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Modificación del código técnico de la edificación. Real Decreto 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre B.O.E: 23 de octubre de /2007.
- Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia B.O.E: 13 de febrero de 2008.
- Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista Europea de Residuos Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E: 19 de febrero de 2002 Corrección de errores: BOE 12/03/2002.
- Regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E: 23 de enero de 2002.

1.2.2.19. Seguridad e higiene en el trabajo riesgos laborales.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Riesgos laborales. Ley 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado B.O.E.:13.12.2003 Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales.

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25-OCT-97.
- Reglamento de los servicios de prevención. Real Decreto 39/1997 de 17-ene del Ministerio de trabajo y asuntos sociales BOE: 31-ene-1997. Modifica el Real Decreto 39/1977 por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción real decreto 604/2006, de 19-may BOE 29-may-2006.
- prevención de riesgos laborales. Real decreto 171/2004 de 30 de enero, de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales B.O.E.: 31.01.2004.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo B.O.E.: 23-ABR-97.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real decreto 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo B.O.E.: 23-ABR-77.
- Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial. Real decreto 411/1997, de 21-MAR.-97 del Ministerio de Trabajo. Modifica el R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95 B.O.E.: 26-ABR-97.
- Prevención de riesgos laborales. Real decreto 780/1998, de 30-ABR-98 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1-MAY-98 MODIFICA R.D.39/1997 de 17-ENE-1997 que aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. B.O.E. 31-ENE-97.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. Real decreto 216/1999, de 5-FEB-99 del Ministerio de Trabajo. B.O.E.: 24-FEB-99.
- Subcontratación en el sector de la construcción. Ley 32/2006, de 18-OCT-2006 de la Jefatura del Estado BOE: 19-OCT-2006.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Real Decreto 396/2006, de 31-MAR-2006, del Ministerio de la Presidencia BOE: 11-ABR-2006.
- 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. Real Decreto 1311/2005 de 4-NOV del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE: 5-NOV-2005.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/1997 de 18-JUL, del Ministerio de la Presidencia BOE: 7-AGO-1997.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, 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.
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Real Decreto 614/2001 de 8-JUN del Ministerio de la Presidencia BOE: 21-JUN-2001.
- Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Real Decreto 374/2001 de 6-ABR del Ministerio de la Presidencia BOE: 1-MAY-2001.

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Real Decreto 773/1997 de 30-MAY de Ministerio de Presidencia BOE: 12-JUN-1997.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Real Decreto 665/1997 de 12-MAY de Ministerio de Presidencia BOE: 24-MAY-1997.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Real Decreto 664/1997 de 12-MAY de Ministerio de Presidencia BOE: 24-MAY-1997.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Real Decreto 487/1997 de 14-ABR de Ministerio de Presidencia BOE: 13-ABR-1997.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden 9/3/1971 de 9-MAR del Ministerio de Trabajo BOE: 16-MAR-1971.
- Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica (CAP. XVI) Orden 28/8/1970 de 28-AGO del Ministerio de Trabajo BOE: 5-SEP-1970.

1.2.2.20. Vidriería

- Real Decreto 442/2007, de 3 de abril, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 168/1988, de 26 de febrero, por el que se establecen determinadas condiciones técnicas para el vidrio-cristal.
- Real Decreto 1116/2007, de 24 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 168/1988, de 26 de febrero, por el que se establecen determinadas condiciones técnicas para el vidrio-cristal.

1.2.2.21. Carreteras

- Reglamento general de carreteras. Real decreto 1812/94.
- Real decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Y, en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

La normativa ASTM sobre tuberías y sus juntas prevalecerá sobre las restantes normativas excepto en lo relativo a las características de los materiales (agua, áridos, cementos, hormigones, etc.) para los que el presente Pliego aplica la normativa vigente en España. En este caso las normas ASTM se aplicarán subsidiariamente.

Igualmente, en el dimensionado de las tuberías para la determinación de las acciones debidas a cargas móviles (carreteras, ferrocarriles, etc.) se aplicarán las instrucciones vigentes en España.

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 del Contratista, como por parte de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación. En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Pliego se entenderán que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Asimismo, serán de aplicación las modificaciones, ampliaciones, etc. de las Normas, que entren en vigor durante la fase de realización del Concurso.

1.2.3. Legislación ambiental aplicable

A continuación se proporciona un listado no extensivo de la legislación ambiental aplicable a la ejecución de la obra:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 5/1991, de 5 de abril, de protección de los espacios naturales.
- Decreto 38/1994, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Principado de Asturias.
- Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Directiva de Hábitats, transferida a la legislación española por el Real Decreto 1997/95, referente a la conservación de Hábitats naturales y de la flora y la fauna silvestres.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Orden del Ministerio de Medio Ambiente 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.
- Real Decreto 1481/2001 de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 13 de octubre de 1.989 sobre Métodos de Caracterización de los Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998 de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden 13 junio 1990. Gestión de Aceites Usados.
- Directiva 1999/31/CE, del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión, que sustituye a la Decisión 94/3/CE relativa a la Lista de Residuos Peligrosos
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- REGLAMENTO (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.

- Decreto 150/1999, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las Ordenanzas tipo sobre Protección Contra la Contaminación Acústica.
- Real Decreto 212/2002, Emisiones Sonoras de Máquinas al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 484/1995 de 7 de abril sobre medidas de Regularización y Control de Vertidos.
- Real Decreto 849/1986 de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla La Ley de Aguas.
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, con el fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo 80/68/CEE de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.
- Orden de 16 de diciembre de 1988, relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.
- Ley 16/1985 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural.
- Decreto 63/2006, de 22 de junio, por el que se fija y delimita el Conjunto Histórico del Camino de Santiago en el Principado de Asturias y se determina su entorno de protección provisional (Ruta del Interior y Ruta de la Costa).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Real Decreto 3767/1972 de 23 de Diciembre y posteriores por los que se aprueba el Reglamento General sobre Producción de Semillas y Plantas de Vivero de la Ley 11/1971 de 30 de Marzo de Semillas y Plantas de Vivero.
- Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de 23 de Mayo de 1986 por la que se aprueba el Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero.
- Orden de 15 de Julio de 1986, por la que se aprueba el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas Forrajeras.
- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

2. RESUMEN DE LAS OBRAS

Se proyecta la construcción de un sistema de colectores y elementos complementarios de saneamiento, de forma que los caudales residuales generados entre Bedriñana y San Martín del Mar (zona de Bedriñana, San Martín del Mar y Requejo, Oles) sean incorporados al sistema de saneamiento existente en la margen izquierda de la Ría de Villaviciosa.

Debido a la situación de las diferentes zonas y a la orografía del lugar, así como a la traza del colector existente de saneamiento en la margen izquierda de la Ría, se realizan 3 puntos de conexión a dicho colector existente:

- Incorporación de caudales residuales de zona de Bedriñana: Los caudales recogidos en la zona de Bedriñana son dirigidos a la estación de bombeo BBE-1, mediante la cual se incorpora a la red presurizada existente entre el bombeo del Salin y la rotura de carga existente.
- Incorporación de caudales residuales de la zona de San Martín del Mar: Los caudales recogidos en la zona de San Martín del Mar y Requejo son agrupados y dirigidos hacia la E.B.A.R. de Albatros, incorporándose así a la red existente.
- Incorporación de caudales residuales de la zona de Oles: Los caudales recogidos en la zona de Oles son agrupados y dirigidos hacia la población de Tazones, donde serán incorporados a la red existente.

Los nuevos colectores proyectados son en su mayoría de gravedad aunque existen una serie de estaciones bombeo, con sus respectivas conducciones de impulsión, con la finalidad de salvar los desniveles topográficos.

Los caudales residuales incorporados por el presente Proyecto tendrán como punto final su depuración en la E.D.A.R de Rodiles, donde una vez tratados, serán vertidos mediante emisario al Mar Cantábrico.

La red de saneamiento que se proyecta, para la recogida por gravedad de las aguas residuales entre Bedriñana y San Martín del Mar estará formada por aproximadamente 18,5 km. de colectores enterrados de PVC corrugado de diámetro 315 mm.

Para salvar la orografía del terreno se construirán estaciones de bombeo enterradas, un total de 9 (ejecutadas con pozos prefabricados de PRFV con todos los equipos electromecánicos integrados), a través de las cuales se bombeará el efluente por las conducciones de impulsión (un total de aproximadamente 3,2 km) que serán enterradas y de Polietileno de alta densidad de diámetro entre 50 y 63 mm.

Para ejecutar algunos de estos colectores, en aquellas zonas donde no se pueden ejecutar las excavaciones a cielo abierto, será preciso realizar 2 hincas con camisa de acero de diámetro 600 mm. en cuyo interior se alojarán las conducciones de saneamiento.

2.1. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Tal y como se indica en la memoria del presente Proyecto y en el ANEJO Nº21, el plazo de ejecución estimado de las obras proyectadas alcanza un total de **DIECIOCHO (18)** meses.

El período de garantía de las obras es de DOCE (12) meses a partir de la firma del Acta de Recepción. Durante este período de correrá por cuenta del Contratista la conservación de todas las obras construidas.

3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No es objeto de los Planos y el Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad la ausencia de tales detalles.

3.1. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, sean elaborados.

3.2. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía, duda o contradicción.

Cualquier duda que le surja al Contratista, en la interpretación de los planos deberá ser comunicada a la Dirección de Obra, la cual en el plazo de 15 días, le dará las explicaciones necesarias para aclarar las mismas.

Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en éste último en lo que a los materiales a emplear se refiere, condiciones de ejecución, medición y valoración de las obras.

Las omisiones en Planos y Pliego o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliego o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución de la obra y su correspondiente abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

3.4. PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de la obra con quince (15) días laborables de anticipación, para su aprobación y/o comentarios en un plazo máximo de siete (7) días laborables.

3.5. ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS. PLANOS DE OBRA REALIZADA ("AS BUILT")

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y de la documentación mencionada en otros apartados de este Pliego, un juego completo de los planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de la obra y de los revisados suministrados por la Dirección de la obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

La Dirección de Obra facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

4. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. DIRECCIÓN DE LA OBRAS

La dirección, control y vigilancia de las obras, así como las funciones y trabajos necesarios para el cumplimiento adecuado de esta misión, estarán centralizados y personalizados en la Dirección de Obra, o persona en quien delegue, que será el representante de LA ADMINISTRACIÓN ante el Contratista.

4.2. FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

Las funciones de la Dirección de Obra en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que afectan fundamentalmente a sus relaciones con el Contratista, son esencialmente las siguientes:

- Exigir al Contratista directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado, o a las modificaciones debidamente autorizadas, y exigir al Contratista el cumplimiento del programa de trabajo.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Obtener de los Organismos de la Administración competentes los permisos necesarios para la ejecución de las obras y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbre afectados por las mismas.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Asumir en caso de urgencia y bajo su responsabilidad, la dirección de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista está obligado a prestar su colaboración a la Dirección de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

4.3. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras podrán ser inspeccionadas en todo momento por los representantes de la Dirección de Obra que ésta designe. Tanto la Dirección de Obra como el Contratista pondrán a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión.

4.4. FUNCIONES DEL CONTRATISTA

Será obligatorio que durante la ejecución de las obras el Contratista tenga abierta una oficina de trabajo en las inmediaciones de la zona objeto del presente Proyecto, cuyo emplazamiento ha de ser aprobado por la Dirección de Obra.

En esta oficina deberá permanecer adscrito a ella de forma permanente, el personal técnico necesario que estime la Propiedad.

El Contratista designará un facultativo con titulación cualificada suficiente que será el responsable directo de los trabajos que se ejecuten, con residencia a pie de obra, el cual, además, podrá actuar como Delegado del Contratista ante la Administración, si así se estima conveniente.

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de la misma y que asumirá la dirección de todos los trabajos y pruebas de las obras incluidas en el presente Proyecto, para representarle como "Delegado de Obra" ante la Administración.

El Jefe de Obra y/o Delegado del Contratista no podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá exigir que no se realicen los trabajos si no hay nombrado, aceptado y presente, un Jefe de Obra y /o Delegado del Contratista.

El Contratista igualmente comunicará el organigrama de las personas que dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en las distintas partes de la obra, siendo obligatorio que al menos exista con plena dedicación un facultativo con titulación cualificada suficiente , siendo de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustitución de personas y residencia.

La Dirección de Obra, cuando para la buena marcha de la misma lo estime necesario, podrá exigir del Contratista el aumento o sustitución del personal y medios auxiliares, viniendo el Contratista obligado a su cumplimiento.

Las representaciones de la Contrata y de la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambas, así como la periodicidad y nivel de reuniones para el control de la puesta en marcha y pruebas.

4.5. LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente en el correspondiente Libro de Ordenes. Aquel quedará obligado a firmar al recibo en el duplicado de la orden.

El Jefe de Obra y/o Delegado será el interlocutor de la Dirección de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que la misma le dé directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas, de que se ejecuten, y de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar a la Dirección de Obra en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la misma, incluso en presencia suya, si así lo requiere ésta.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar a la Dirección de Obra, a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de Obra.

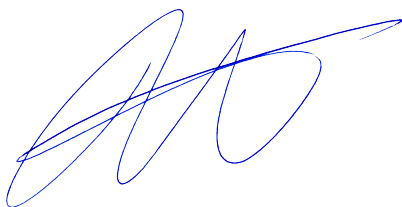
Se entiende que la comunicación de la Dirección de Obra al Contratista se canaliza entre la misma y el Delegado Jefe de obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basado en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección de Obra y permanecerá custodiado en obra por el Contratista en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección de Obra.

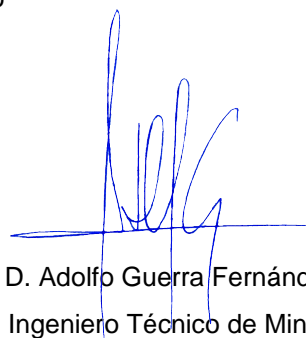
La Fresneda (Siero), enero de 2021

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

Autores del Proyecto



D. José Javier González Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



D. Adolfo Guerra Fernández
Ingeniero Técnico de Minas

PPTP CAPÍTULO II
ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
CAPÍTULO II: ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ÍNDICE

1. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	1
1.1. MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA	1
1.2. MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA PROPIEDAD	1
1.3. YACIMIENTOS Y CANTERAS.....	1
2. CALIDAD DE LOS MATERIALES	1
2.1. CONDICIONES GENERALES	1
2.2. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES.....	2
3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS, TERRAPLENES Y ZANJAS.....	2
3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	2
3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.....	2
3.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS DE ZANJAS	2
3.4. MATERIAL FILTRANTE	4
3.5. CONTROL DE CALIDAD	4
4. ESCOLLERA CLASIFICADA	4
5. EXPLOSIVOS.	6
5.1. DEFINICIÓN.....	6
5.2. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.....	6
5.2.1. Dinamita	7
5.2.1.1. Definición	7
5.2.1.2. Materiales	7
5.2.2. Goma 2- eco	7
5.2.2.1. Definición	7
6. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	7
6.1. CARACTERÍSTICAS	7
6.2. EMPLEO DE AGUA CALIENTE	8
6.3. CONTROL DE CALIDAD	8
7. CEMENTOS.....	8
7.1. DEFINICIÓN.....	8
7.2. CONDICIONES GENERALES	8

7.3. TIPOS DE CEMENTO.....	8
7.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	9
7.5. CONTROL DE CALIDAD.....	10
8. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	10
8.1. DEFINICIÓN	10
8.2. UTILIZACIÓN	10
8.3. CONDICIONES GENERALES.....	10
8.4. CLASIFICACIÓN DE LOS ADITIVOS	11
8.5. CONTROL DE CALIDAD.....	15
9. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS.....	15
9.1. ÁRIDOS EN GENERAL	15
9.2. ARENA	16
9.3. ÁRIDO GRUESO	16
9.4. CONTROL DE CALIDAD.....	16
10. HORMIGONES	17
10.1. DEFINICIÓN	17
10.2. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	17
10.3. DOSIFICACIÓN	18
10.4. RESISTENCIA	18
10.5. CONSISTENCIA	18
10.6. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA	18
10.7. CONTROL DE CALIDAD.....	19
10.7.1. Resistencia del hormigón	19
10.7.2. Consistencia del hormigón.....	20
10.7.3. Relación agua/cemento.....	20
10.7.4. Permeabilidad.....	20
10.7.5. Absorción	20
11. MORTEROS Y LECHADAS	21
11.1. MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO	21
11.1.1. Definición.....	21
11.1.2. Características.....	21
11.1.3. Clasificación, fabricación y empleo	21
11.1.4. Control de calidad	21
11.2. MORTEROS SIN RETRACCIÓN	21

11.3. MORTEROS EPOXI Y LECHADAS DE RESINAS	22
11.3.1. Definición	22
11.3.2. Áridos	22
11.3.3. Resinas reactivas.....	22
11.3.3.1. Definiciones.....	22
11.3.3.2. Normativa técnica	22
11.3.3.3. Clasificación.....	22
11.3.3.4. Condiciones generales.....	23
11.3.4. Resinas epoxi.....	24
11.3.4.1. Definiciones.....	24
11.3.4.2. Condiciones generales.....	25
11.3.4.3. Componentes de los sistemas epoxi.....	25
11.3.5. Control de calidad.....	26
12. MADERA	26
12.1. CARACTERÍSTICAS	26
12.2. FORMA Y DIMENSIONES	27
12.3. ENCOFRADOS.....	27
12.3.1. Definición.	27
12.3.2. Tipos de encofrado y características.	27
12.3.3. Control de calidad.....	27
12.4. ENTIBACIONES.....	28
12.4.1. Características.....	28
12.4.2. Control de calidad.....	28
13. ACEROS Y MATERIALES METÁLICOS	28
13.1. ACERO EN ARMADURAS	28
13.1.1. Clasificación.....	28
13.1.1.1. Barras corrugadas para hormigón armado.....	28
13.2. MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	28
13.2.1. Clasificación y características	28
13.2.2. Características mecánicas mínimas. ensayo de tracción.....	29
13.2.3. Control de calidad.....	29
13.3. ACERO INOXIDABLE.....	29
13.3.1. Características	29
13.3.2. Control de calidad.....	30

13.4. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN	30
13.4.1. Fundición gris.....	30
13.4.2. Fundición dúctil.....	30
13.4.3. Tapas de registro.....	31
13.4.4. Pates.....	31
13.4.5. Control de calidad	32
13.5. CHAPAS DE ACERO GALVANIZADO	32
13.5.1. Definición y clasificación.....	32
13.5.2. Condiciones generales	32
13.5.3. Características.....	32
13.5.4. Protección.....	33
13.5.5. Control de calidad	34
13.6. TABLESTACAS	34
13.6.1. Definición.....	34
13.6.2. Características.....	34
13.6.2.1. Materiales.....	34
13.6.2.2. Condiciones generales	34
13.6.2.3. Forma y dimensiones.....	34
13.6.3. Tratamientos superficiales	34
13.6.4. Control de calidad	35
14. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	35
14.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES	35
14.1.1. Definición.....	35
14.1.2. Características geométricas y mecánicas	35
14.1.3. Expediente de fabricación	35
14.1.4. Tolerancias geométricas.....	36
14.1.5. Control de calidad	36
15. MATERIALES PARA APOYOS Y JUNTAS	36
15.1. APOYOS ELÁSTICOS PARA TUBERÍAS	36
15.1.1. Características.....	36
15.1.2. Control de calidad	37
15.2. BANDAS ELASTOMÉRICAS	37
15.2.1. Generalidades.....	37
15.2.2. Composición.....	38

15.2.3. Condiciones generales.....	38
15.2.4. Características geométricas	38
15.2.5. Características físicas	39
15.2.6. Uniones y piezas especiales.....	39
15.3. ANILLOS DE ESTANQUEIDAD EN JUNTAS DE TUBERÍAS.....	40
15.3.1. Definiciones	40
15.3.2. Condiciones generales.....	40
15.3.3. Control de calidad.....	41
16. MATERIALES CERÁMICOS Y PREFABRICADOS DE CEMENTO	42
16.1. BLOQUES DE HORMIGÓN	42
16.1.1. Características técnicas exigibles.....	42
16.1.2. Condiciones particulares de recepción	42
16.2. LADRILLOS.....	43
16.2.1. Características técnicas exigibles.....	43
16.2.2. Condiciones particulares de control de recepción	43
16.3. BALDOSAS HIDRÁULICAS	43
16.3.1. Características técnicas exigibles.....	43
16.3.2. Condiciones particulares de control de recepción	43
16.4. PIEZAS PARA ABSORBEDEROS Y SUMIDEROS.....	44
16.4.1. Definiciones y características.....	44
16.4.2. Materiales	44
16.4.3. Fabricación.....	44
16.4.4. Control de calidad.....	44
16.5. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	45
16.5.1. Condiciones generales.....	45
16.5.1. Características	45
16.5.2. Control de Calidad	45
17. CARPINTERÍAS.....	45
17.1. PLÁSTICO	45
17.1.1. Características técnicas exigibles.....	45
17.1.2. Condiciones particulares de recepción	46
17.2. ACERO	46
17.2.1. Características técnicas exigibles.....	46
17.2.2. Condiciones particulares de recepción	46

17.3. VIDRIO.....	47
17.3.1. Características técnicas exigibles	47
17.3.2. Condiciones particulares de recepción	47
18. MATERIALES A EMPLEAR EN FIRMES.....	47
18.1. CAPAS GRANULARES.....	47
18.1.1. Materiales granulares para sub-bases.....	47
18.1.1.1. Características generales	47
18.1.1.2. Control de calidad	47
18.1.2. Bases de zahorra artificial	48
18.1.2.1. Características generales	48
18.1.2.2. Control de calidad	48
18.1.3. Materiales para bases de macadam	48
18.1.3.1. Características generales	48
18.1.3.2. Control de calidad	49
18.2. LIGANTES BITUMINOSOS	49
18.2.1. Betunes asfálticos.....	49
18.2.1.1. Definición	49
18.2.1.2. Condiciones generales	49
18.2.1.3. Transporte y almacenamiento	49
18.2.1.4. Control de calidad	49
18.2.2. Betunes asfálticos fluidificados	49
18.2.2.1. Definición	49
18.2.2.2. Condiciones generales	49
18.2.2.3. Transporte y almacenamiento	50
18.2.2.4. Control de calidad	50
18.2.3. Emulsiones asfálticas	50
18.2.3.1. Definición	50
18.2.3.2. Condiciones generales	50
18.2.3.3. Fabricación	50
18.2.3.4. Transporte y almacenamiento	50
18.2.3.5. Control de calidad	50
18.2.4. Alquitranes para carreteras	50
18.2.4.1. Definición	50
18.2.4.2. Condiciones generales	50

18.2.4.3. Transporte y almacenamiento.....	50
18.2.4.4. Control de calidad.....	51
18.3. ÁRIDOS A EMPLEAR EN CAPAS BITUMINOSAS.....	51
18.3.1. Áridos en tratamientos superficiales	51
18.3.1.1. Características	51
18.3.1.2. Control de calidad.....	51
18.3.2. Áridos a emplear en riegos de imprimación	51
18.3.2.1. Características	51
18.3.2.2. Control de calidad.....	52
18.3.3. Áridos en mezclas bituminosas en caliente	52
18.3.3.1. Características	52
18.3.3.2. Control de calidad.....	52
18.4. LÁMINAS Y ARMADURAS DE REFUERZO	52
18.4.1. Láminas anticontaminantes y de refuerzo.....	52
18.4.1.1. Características generales.....	52
18.4.1.2. Control de calidad.....	53
18.4.2. Armaduras de refuerzo.....	53
18.4.2.1. Características generales.....	53
18.4.2.2. Control de calidad.....	53
19. TUBOS Y PIEZAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL	53
19.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN	53
19.1.1. Tubos.....	53
19.1.1.1. Juntas	53
19.1.2. Protección anticorrosiva interior y exterior	53
19.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	54
19.3. CONDICIONES GENERALES	55
19.4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	56
19.5. GENERALIDADES SOBRE LOS MATERIALES.....	58
19.6. GENERALIDADES SOBRE LA FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DE TUBOS	59
20. TUBERÍAS Y PIEZAS DE POLIETILENO.....	59
20.1. CONDICIONES GENERALES	59
20.2. CONTROL DE CALIDAD	59
20.3. CARACTERÍSTICAS	60
21. TUBERÍAS Y PIEZAS DE POLIETILENO CORRUGADO	63

22. TUBERÍAS DE PVC	63
23. TUBERÍAS Y PIEZAS DE PVC CORRUGADO	64
24. TUBERÍAS DE PVC ORIENTADO	64
24.1. INTRODUCCIÓN	64
24.2. UNIONES.....	64
25. ESTACIONES DE BOMBEO PREFABRICADO Y ACCESORIOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV).....	64
25.1. DEFINICIONES.....	64
25.2. NORMATIVA APLICABLE	65
25.3. CONDICIONES GENERALES.....	65
25.4. MATERIALES.....	65
25.5. CARACTERÍSTICAS DE RECEPCIÓN.....	66
26. TUBERÍAS Y PIEZAS DE ACERO AL CARBONO	66
26.1. NORMAS	66
26.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	66
26.3. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE LA TUBERÍA.....	66
26.4. DIMENSIONES	66
26.5. PRESIÓN NOMINAL	67
26.6. REVESTIMIENTO INTERIOR DE LA TUBERÍA.....	67
26.7. REVESTIMIENTO EXTERIOR DE LA TUBERÍA.....	67
26.8. ENSAYOS DE VALIDACIÓN.....	67
26.9. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	67
26.9.1. Materias primas	68
26.9.2. Capacidad de carga.....	68
26.9.3. Dimensiones críticas.....	68
27. TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE	70
27.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	70
27.2. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE LA TUBERÍA	71
27.3. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS	71
28. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	71
28.1. TUBERÍAS DE AGUA	71
28.1.1. Tuberías de fundición	71
28.1.2. Tubería de polietileno	71
28.1.3. Tubería de acero al carbono.....	71
28.2. TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL.....	71

28.3. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO Y SEMÁFOROS.....	73
28.4. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN TELEFÓNICA Y TELÉGRAFOS.....	73
28.5. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA.....	73
28.6. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN DE GAS	73
28.7. ARQUETAS	74
28.8. TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN EN SERVICIOS AFECTADOS.....	74
29. IMPERMEABILIZANTES	75
29.1. CONDICIONES DE LA SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR	75
29.2. PINTURAS DE IMPRIMACIÓN	75
29.3. MASTIC'S DE BASE ASFÁLTICA.....	75
29.4. MATERIALES DE SELLADO: MASILLAS	75
29.5. EMULSIONES ASFÁLTICAS COLOIDALES	76
29.6. LÁMINAS DE PVC ARMADA CON POLIESTER.....	77
30. OTROS MATERIALES.....	77
31. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES	77
31.1. MATERIALES COLOCADOS EN OBRA O SEMIELABORADOS.....	78
31.2. MATERIALES ACOPIADOS.....	78
32. INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	78

1. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

1.1. MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego o en el Pliego de Licitación, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.

1.2. MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA PROPIEDAD

El Pliego de Licitación, y los restantes documentos contractuales indicarán las clases y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Propiedad, así como las condiciones económicas de dicho suministro.

El citado Pliego de Licitación especificará el lugar y forma en que ha de realizarse la entrega al Contratista de los materiales especificados.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Propiedad, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista, reponiéndose, a su costa, en caso necesario.

1.3. YACIMIENTOS Y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

2. CALIDAD DE LOS MATERIALES

2.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

2.2. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo, con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS, TERRAPLENES Y ZANJAS

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los suelos se clasifican en los tipos siguientes: suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, suelos seleccionados y tierra vegetal, los cuatro primeros de acuerdo con las características indicadas en el apartado 330.3.3 del PG-3.

La tierra vegetal será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5.

La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm, ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

3.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS DE ZANJAS

Materiales procedentes de la excavación

Se definen como tales aquéllos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a suelos adecuados.

Material seleccionado procedente de la excavación

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Estos materiales, tras el proceso de clasificación o selección, reunirán, como mínimo, las características de suelos seleccionados.

Material de préstamo o cantera

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación o porque así se especifique en los planos.

Estos materiales reunirán, como mínimo, las características indicadas en otros apartados del presente Pliego.

Material granular para asiento y protección de tuberías

Se define como material para asiento de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña", o en su caso, según lo especificado en los Planos de detalle del Proyecto.

Se define como material para protección de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel.

El material granular para asiento y protección de tuberías consistirá en un árido rodado o piedra machacada que sea drenante, duro, limpio, químicamente estable y cuya granulometría cumpla los husos siguientes:

Porcentaje que pasa				
Tamiz	Tipo A-40	Tipo A-20	Tipo A-14	Tipo A-10
63 mm	100			
37,5 mm	85-100	100		
20 mm	0-25	85-100	100	
14 mm			85-100	100
10 mm	0-5	0-25	0-50	85-100
5 mm		0-5	0-10	0-25
2,36 mm				0-5

Según el diámetro de la tubería se utilizará el material correspondiente al huso definido de acuerdo con el siguiente criterio:

Diámetro interior de la tubería (mm)	Tipo
Mayor de 1300	A.40
600 a 1300	A.20
300 a 600	A.14
Menor de 300	A.10

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

3.4. MATERIAL FILTRANTE

Se definen como capas filtrantes aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso de agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización cumplirán las características del apartado 421.2 del PG-3.

3.5. CONTROL DE CALIDAD

Control de Calidad en materiales para terraplenes y rellenos

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 1.500 m³ a colocar en obra

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en los artículos precedentes, mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m³ a colocar en obra

Control de Calidad en materiales para capas filtrantes

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en los Artículos precedentes del Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán, sobre una muestra representativa, como mínimo, con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m³ a colocar en obra

4. ESCOLLERA CLASIFICADA

La escollera que se emplee será de peso específico no menor de dos con seis toneladas por metro cúbico (1,0 t/m³) y cumplirá las especificaciones que más adelante se indican.

La piedra será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que, en opinión de la Dirección de Obra,

puedan contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas, de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

El peso de los cantos estará comprendido entre un ochenta por ciento (80%) y un ciento veinte por ciento (120%) del peso normal especificado en los planos, debiendo cumplirse que al menos un cincuenta por ciento (50%) de los cantos tenga un peso superior al nominal. Será facultad del representante de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, así como clasificar, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan las condiciones señalada en el párrafo segundo de este artículo.

La escollera que haya de usarse en la obra solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción de la Dirección de Obra, que es adecuada para su uso en dichos trabajos. Para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista. La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultada de la Dirección de Obra de rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este pliego.

Antes de comenzar la explotación de la cantera el Contratista presentará certificado, expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas, análisis químico y petrográfico, efectuados con la piedra propuesta para su uso, y del examen, "in situ", de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

- Informe del examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
- Clasificación geológica
- Análisis químico, de acuerdo con las características petrológicas de la muestra
- Análisis petrográfico, de acuerdo con lo establecido en PNE 83110, determinándose en su caso el contenido en arcilla.
- Resistencia a la fragmentación, determinada con arreglo a los métodos indicados en UNE-EN 1097-2:2010
- Estabilidad frente a soluciones de sulfato de magnesio, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 1367-2:2010
- Coeficiente de absorción de agua, de acuerdo con lo establecido en PNE 83134
- Peso específico, árido seco en el aire, de acuerdo con lo establecido en PNE 83134
- Resistencia a la compresión en probeta cilíndrica, de esbeltez superior a dos (2) y saturada.
- Determinación del índice de impacto, de acuerdo con lo establecido en PNE 83114.
- Determinación del valor de carga correspondiente al diez por ciento (10%) de finos, de acuerdo con lo establecido en PNE 83113.

El número mínimo de ensayos que deberá realizarse será el siguiente:

- Clasificación geológica: una determinación de cada frente expuesto durante los trabajos en cantera.
- Para el resto de los ensayos: un ensayo como mínimo y siempre que explote un nuevo frente.

Estos ensayos serán realizados por un laboratorio aprobado por la Dirección de Obra y por cuenta del contratista. Como límites admisibles de los resultados de los ensayos se dan los:

Ensayos

- Coeficiente de desgaste de “Los Ángeles” (%) ≤ 30
- Pérdida en peso de la muestra por la acción del sulfato magnésico (%) ≤ 18
- Coeficiente de absorción de agua (%) ≤ 1
- Peso específico aparente saturado s.seca (t/m³) $\geq 2,7$
- Resistencia a la compresión en probeta cilíndrica (kg/cm²) ≥ 650
- Índice de impacto ≤ 30
- Carga correspondiente al 10% de finos (KN) ≥ 100
- Contenido en carbonatos expresados en CO₃Ca $>80\%$

El ángulo de rozamiento interno de este material deberá ser igual o superior a los cuarenta y cinco grados sexagesimales (45°), tanto seco como saturado.

5. EXPLOSIVOS.

5.1. DEFINICIÓN.

Los explosivos son sustancias o mezclas de sustancias en estado sólido o líquido que sometidos a determinados estímulos y mediante una rápida transformación química, desprenden una gran cantidad de gases y calor produciendo instantáneamente enormes presiones, que junto a un tiempo muy breve, consigue obtener la potencia de explosión y por tanto un trabajo mecánico.

5.2. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

El Contratista deberá exponer y describir detalladamente un estudio del tipo de explosivo y detonador que, a su juicio y después de los ensayos preceptivos, considere que es el más idóneo, teniendo en cuenta principalmente los factores de seguridad, rendimiento, comportamiento frente al agua y tipo de voladura.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra del tipo de explosivos y detonador propuestos por el Contratista, no exime a éste de su responsabilidad.

En todo lo referente al manejo de explosivos, el Contratista deberá atenerse principalmente a la siguiente normativa:

- Reglamento de explosivos (Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero),
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. (R.D. 863/1985 de 2 de abril).

Deberá cumplir, asimismo, cualquier otra disposición posterior que modifique a las anteriores, así como la legislación vigente sobre Seguridad y Salud.

Todos los gastos relacionados con el manejo de explosivos, tales como:

- Permisos reglamentarios.
- Suministro y transporte.
- Escoltas.
- Elementos de seguridad y protección.
- Devolución de explosivo no consumido.

Así como las responsabilidades derivadas de dicho manejo, serán por cuenta del Contratista.

5.2.1. Dinamita

5.2.1.1. Definición

La dinamita es un explosivo elaborado a base de nitroglicerina y nitrato amoníaco absorbidos en un producto plástico como la nitrocelulosa.

5.2.1.2. Materiales

Los materiales cumplirán las siguientes características:

- Será transportable y se podrá utilizar de manera segura, sin riesgo para las personas, que la manipulen.
- Estará catalogado y homologado por el Ministerio de Industria y Energía-
- Tendrá un certificado de aprobación de su uso, con la garantía de que ha superado los ensayos de fricción, penetración e impacto.
- Los cartuchos serán resistentes a la acción del agua y de humedad.
- La mecha estará formada por un núcleo de pólvora negra envuelta por varias capas de hilo y materiales aislantes.
- El tiempo de combustión de la mecha estará debidamente controlado.
- El detonante estará formado por una cápsula de aluminio con materiales explosivos en su interior.
- El explosivo y la mecha estarán homologados y catalogados por la Dirección General de Minas.
- Peso específico del explosivo: 1,4kg/l
- Velocidad de detonación: 5000m/s
- Tiempo de combustión de la mecha: 2min/m
- Tolerancias: Tiempo de combustión de la mecha: más/menos 5%

5.2.2. Goma 2- eco

5.2.2.1. Definición

La GOMA-2 ECO es un alto explosivo (de la clase denominada vulgarmente dinamita) de fabricación española para uso industrial (sobre todo minería) por la Unión Española de Explosivos, S.A., compuesto de nitroglicerol, nitrato amónico, nitrocelulosa, ftalato de dibutilo y carbonato cálcico.

A estos explosivos se les llama goma debido a su aspecto gelatinoso.

6. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

6.1. CARACTERÍSTICAS

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 27º de la "Instrucción de Hormigón Estructural" vigente, EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

6.2. EMPLEO DE AGUA CALIENTE

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40°C.

6.3. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, y en la Instrucción EHE.

Se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 83951:2008)
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 83957:2008)
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178:1960).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 83956:2008).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7132:1958).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235:1971).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad de treinta (30) días dada la facilidad con que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo, o cuando se produzcan tormentas o lluvias que dejen en el agua partículas en suspensión.

En cualquier caso los defectos derivados por el empleo, en la fabricación o curado de los hormigones, de aguas que no cumplan los requisitos exigidos, será de la responsabilidad del Contratista.

7. CEMENTOS

7.1. DEFINICIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

7.2. CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por la "Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08)" y el Artículo 26º de la Instrucción EHE, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

7.3. TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta este Pliego de las especificadas en la "Instrucción para la Recepción de Cemento" (RC-08), son:

- CEM I : Cemento Portland.
- CEM IV : Cemento Puzolánico.

La resistencia de éstos no será menor de trescientos cincuenta kilos por centímetro cuadrado (350 Kg/cm²) para cualquier tipo. Asimismo, salvo indicación en contra por parte del Director de Obra, serán resistentes a las aguas agresivas y marinas, es decir tendrán la calificación SR y MR.

7.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento se transportará y almacenará a granel. Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento. El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquéllas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc. que estime necesarias el Director de Obra, procederá ésta a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, comprobará, como mínimo una vez al mes y previo aviso a la Dirección de Obra, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Si la Dirección de Obra autoriza el empleo de conglomerantes hidráulicos en sacos, los almacenes serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

Recepción

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre la que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en la Instrucción RC-08

- La pérdida al fuego de los cementos Portland no será superior al tres por ciento (3%).
- En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%).
- En los cementos puzolánicos, la proporción en masa del Clinker estará comprendida entre 65-89% (CEM IV/A) o 45-64% (CEM IV/B).

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

7.5. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- a) A la recepción de cada partida en Obra o en Planta se exigirá al Contratista el Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el presente Pliego.
- b) Cada treinta (30) días si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, se realizarán los siguientes ensayos, con cargo al Contratista:
 - Un ensayo de principio y fin de fraguado.
 - Un ensayo de finura de molido.
 - Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.
 - Un ensayo de peso específico real.
 - Un ensayo de expansión en autoclave.
 - Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
 - Un ensayo de índice de puzolanidad, caso de utilizar cementos puzolánicos.

Cuando del hormigón sea suministrado por una Planta, se efectuará la toma de muestras del material bajo la supervisión del Jefe de Control de Calidad del Contratista, el cual procederá al envío de las mismas al Laboratorio. La Dirección de Obra asistirá si lo considera necesario.

8. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

8.1. DEFINICIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

8.2. UTILIZACIÓN

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que por ello se le originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios y en las mismas condiciones del Contrato.

8.3. CONDICIONES GENERALES

De acuerdo con la norma ASTM-465 serán las siguientes:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá variable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

8.4. CLASIFICACIÓN DE LOS ADITIVOS

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- a) Aditivos químicos.
- b) Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- Aireantes.
- Plastificantes, puros o de efecto combinado con Aireantes, Retardadores o Aceleradores.
- Retardadores del fraguado.
- Aceleradores del fraguado.
- Colorantes.
- Otros aditivos químicos.

Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal del empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones del petróleo), ligno-sulfonatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en el presente Pliego, los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

- a) No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- b) No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta de un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- c) Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- d) El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- e) Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón o mortero.
- f) A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido con el aparato de presión neumática.

No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el presente Pliego, cumplirán las siguientes:

- a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- c) No deben aumentar la retracción de fraguado.
- d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1,5%) del peso del cemento.
- e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

Retardadores del fraguado

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones, para varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

Aceleradores del fraguado

Los aceleradores de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de aceleradores produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cobertura y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de aceleradores requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

El acelerador de uso más extendido es el cloruro cálcico. El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y las tolerancias en impurezas son las siguientes:

- Cloruro cálcico comercial granulado:

Cloruro cálcico, mínimo 94,0% en peso

Total de cloruros alcalinos, máximo 5,0% en peso

Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua, máximo 1,0% en peso

- Cloruro cálcico comercial en escamas:

Cloruro cálcico, mínimo 77,0% en peso

Total de cloruros alcalinos, máximo 0,5% en peso

Impurezas, máximo 2,0% en peso

Magnesio, expresado en cloruro magnésico, máximo 2,0% en peso

Agua, máximo 10,5% en peso

Composición granulométrica (% de cernido ponderal acumulado):

Tamiz	Escamas	Granulado
9,52 mm (3/8")	100	100
6,35 mm (1/4")	80-100	95-100
0,84 mm (nº 20)	0-10	0-10

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración, y en el momento de abrir el recipiente no aparecerá en estado aglomerado.

Para el empleo de cualquier acelerador y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- a) Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerador, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzcan efectos perjudiciales incontrolables.
- b) El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- c) El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- d) El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- e) El cloruro cálcico acentúa la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis.
- f) El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.
- g) No se permitirá el empleo de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, ni en pavimentos de calzadas.
- h) Está terminantemente prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón pretensado.

Colorantes

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistentes, en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Hidrófugos

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, en enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Curing compounds

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero para proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Anticongelantes

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Desencofrantes

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobado que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

8.5. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobarán todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el capítulo correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

9. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

9.1. ÁRIDOS EN GENERAL

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el apartado 28.1 de la Instrucción EHE, siendo, así mismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el Contratista y bajo supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarias para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el módulo de finura se determinarán de acuerdo con NLT-150.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el apartado 28.2 de la Instrucción EHE y a sus comentarios.

La dimensión máxima de los áridos será de sesenta milímetros (60 mm) para hormigón en masa y cuarenta milímetros (40 mm) para hormigón armado.

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en el apartado 28.3 de la EHE y sus comentarios en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódico y magnésico, coeficiente de forma, etc.

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustarán a lo indicado en el apartado 28.5 de la EHE y sus comentarios. En particular, los áridos se acopiarán independientemente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%).

9.2. ARENA

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25)

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 300 Kp/cm², podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE.

9.3. ÁRIDO GRUESO

Se entiende por "grava" o "árido grueso", el árido fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

9.4. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones de los apartados correspondientes del presente Pliego.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

- a) Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días:
 - Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150)
 - Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE-EN 933-10:2010).
- b) Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:
 - Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).
- c) Una vez cada dos (2) meses:
 - Un ensayo de contenido de propiedades químicas (UNE-EN 1744-1:2010).
- d) Una vez cada seis (6) meses:
 - Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.
 - Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
 - Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE-EN 1744-1).
 - Un ensayo de contenido de azufre (UNE EN 1744-1).
 - Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE EN 1367-2).

- Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE EN146507-1, UNE EN 146507-2).
- Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE EN 933-4) únicamente para el árido grueso.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149).
- Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas cuando éstas se empleen como árido fino.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

10. HORMIGONES

10.1. DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

10.2. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Para las obras descritas se definen los siguientes tipos de hormigón:

- HA-30/B/20/IV-Qb: Hormigón para solera, zapatas, muros, vigas y pilares.
- HA-30/F/20/IV-Qb: Hormigón bombeado
- HA-30/F/30/IV-Qb: Hormigón bombeado
- HM-20/B/20: Hormigón en masa para limpieza y nivelación.
- HM-20/P/40: Hormigón para cimentación báculos.

Las características que deben reunir los distintos tipos de cemento se definen en el apartado “Cementos” del presente Pliego.

Las características de los diferentes tipos de hormigón serán:

CLASE	RESISTENCIA CARACTERISTICA	DOSIFICACION MINIMA	MÁXIMA RELACION AGUA CEMENTO	PENETRACIÓN AGUA (MM)	ABSORCION
HA-30/B/20	30	350	0,50	5/3	6%
HA-30/F/20	30	350	0,50	5/3	6%
HA-30/F/30	30	350	0,50	5/3	6%
HM-20/B/20	20	200	0,65	-	-
HM-20/P/40	20	200	0,65	-	-

Salvo indicación en otro sentido en los Planos, se utilizarán los tipos de hormigones según lo indicado anteriormente.

10.3. DOSIFICACIÓN

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contiene acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento Portland: 0,35
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos: 0,2
- Hormigón con cemento supersulfatado: 0,2

Salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, la cantidad de cemento mínima, en Kg/m³, será la indicada en el apartado 37.3.2 de la EHE.

Todos los elementos en contacto con aguas residuales o con gases producidos por ellas se consideran sometidos a agresividad media.

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

10.4. RESISTENCIA

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos, y en los Planos del Proyecto para cada caso.

10.5. CONSISTENCIA

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, será la siguiente:

Hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias
HA-30/B	6 - 9	± 1
HA-30/F	10 – 15	± 2

10.6. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado

- Fecha de entrega
- Nombre del utilizador

Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:

- Cantidad y tipo de cemento
- Tamaño máximo del árido
- Resistencia característica a compresión
- Clase y marca de aditivo si lo contiene
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga
- Hora en que fue cargado el camión
- Hora límite de uso para el hormigón

10.7. CONTROL DE CALIDAD

10.7.1. Resistencia del hormigón

Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE, artículo 86º.

Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE, artículo 86 para la Modalidad 3: Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.

El Contratista por medio de su departamento de Control de Calidad procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio oficial aceptado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

Todos los gastos producidos por la elaboración, transporte, rotura, etc., serán a cuenta del Contratista.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE EN 12350-1 "Toma de muestras del hormigón fresco". Cada serie de probetas será tomada de un amasado diferente completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución.

Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE EN 12390-1, UNE EN 12390-2 y UNE EN 12390-3.

Se efectuará un ensayo de resistencia característica en cada tajo con la periodicidad y sobre los tamaños de muestra que a continuación se detallan:

- Hormigón de limpieza, rellenos y camas armadas y sin armar, aceras, rigolas, cunetas, etc.: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada una cada doscientos metros cúbicos (200 m3) o dos (2) semanas.
- Hormigón en muros, pozos de registro, arquetas, aliviaderos de tormenta, depósitos, estaciones de bombeo y otros edificios: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada cien metros cúbicos (100 m3) y mínimo una (1) serie por cada obra de fábrica o fracción hormigonada en el día.

No obstante los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Artículo 89 de EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trata.

10.7.2. Consistencia del hormigón

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE-EN 12350-2 con la frecuencia más intensa de las siguientes, en cada tajo:

- Cuatro (4) veces al día, una de ellas en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada veinte (20) metros cúbicos o fracción.

10.7.3. Relación agua/cemento

Como ensayos de control se realizará la comprobación de la relación agua/cemento con la siguiente frecuencia:

- Hormigón tipo HA-30/B/20/IV: una vez cada 20 m³.
- Hormigón tipo HA-30/F/20/IV: una vez cada 20 m³.
- Hormigón tipo HA-30/F/30/IV: una vez cada 20 m³.

10.7.4. Permeabilidad

Ensayos previos

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la permeabilidad exigida, para cada tipo de hormigón.

Ensayos de control

Se comprobará la permeabilidad del hormigón con la siguiente frecuencia:

- Hormigón tipo HA-30/B/20: una vez cada 75 m³
- Hormigón tipo HA-30/F/20: una vez cada 75 m³
- Hormigón tipo HA-30/F/30: una vez cada 75 m³
- Hormigón tipo HM-20/B/20: una vez cada 500 m³, salvo en estructuras que contengan líquidos en las que será una vez cada 75 m³.

10.7.5. Absorción

Ensayos previos

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos de absorción necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la absorción exigida para cada tipo de hormigón.

Ensayos de control

Se realizarán ensayos de absorción para el hormigón endurecido durante las obras con la siguiente periodicidad:

- Hormigón tipo HA-30 : una vez cada 75 m³

11. MORTEROS Y LECHADAS

11.1. MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

11.1.1. Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

11.1.2. Características

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de Obra por cada uso.

11.1.3. Clasificación, fabricación y empleo

Para su empleo en las distintas clases de obra, serán de aplicación los apartados 611.3, 611.4 y 611.5 del PG-3.

11.1.4. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cementos deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia según el apartado "Consistencia" del capítulo "Hormigones" del presente Pliego.

En cada obra de fábrica se efectuará el siguiente ensayo:

- Una (1) determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

11.2. MORTEROS SIN RETRACCIÓN

Los morteros sin retracción consistirán en un producto preparado para su uso por simple adición de agua y amasado.

El producto preparado está basado en una mezcla de cementos especiales, áridos con características mecánicas y granulometrías adecuadas y otros productos que le dan al producto una expansión controlada, tanto en estado plástico como endurecido.

Con los morteros sin retracción se podrá conseguir la adecuada afluencia para utilizarlo bajo bancadas de maquinaria, placas de asiento, caminos de rodaduras de grúas, cajetines para anclajes, etc.

Los morteros sin retracción estarán exentos de cloruros, polvo de aluminio y de productos que generen gases en el seno de la masa.

Solamente se admitirá que tenga agregados metálicos en los casos en que no quede posteriormente expuesto a la corrosión.

La resistencia a compresión a los (28) veintiocho días será de (350) trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el producto a utilizar, que procederá de fabricantes de reconocido prestigio y facilitará la documentación técnica necesaria para su estudio y aceptación si procede.

La preparación de las superficies de contacto, mezclas, sistemas de colocación, curado, etc. serán las indicadas por el Suministrador.

11.3. MORTEROS EPOXI Y LECHADAS DE RESINAS

11.3.1. Definición

Se definen los morteros y lechadas de resinas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

11.3.2. Áridos

Estos áridos deberán cumplir como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones recogidas en el presente Pliego.

Los áridos deberán estar secos y limpios, y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación. Como norma general el tamaño máximo del árido no excederá de un tercio (1/3) de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto

11.3.3. Resinas reactivas

11.3.3.1. Definiciones

Una resina reactiva es una mezcla de productos de síntesis que, bajo la acción de un catalizador o de un endurecedor, es susceptible de sufrir una transformación química de polimerización de reticulación tridimensional, que la hace pasar del estado líquido al estado sólido. Esta reticulación se produce sin aportación de calor exterior y el calentamiento posterior no puede reblandecer el producto endurecido; se trata de altos polímeros termoestables.

A la resina base se le añaden generalmente, aditivos modificadores, cargas y otros aditivos según la finalidad buscada; y puede también ser reforzada con materiales fibrosos.

Se denomina sistema de resina al conjunto de materiales que constituyen el producto a aplicar en obra formado por una o varias resinas de base y otros polímeros, en unión de catalizadores, endurecedores, cargas o filler y aditivos modificadores, con la adición, en su caso de alquitranes, betunes u otros materiales no poliméricos. La preparación y dosificación se realizará según una determinada formulación previamente estudiada y probada, en función de las condiciones de servicio a que vaya a estar sometida la obra a lo largo de su vida útil.

11.3.3.2. Normativa técnica

Se toma como Norma básica de referencia el Boletín nº 43 de la Comisión Internacional de Grandes Presas "Synthetic resins for facings of dams". Año 1982.

11.3.3.3. Clasificación

- a1) En el cuadro siguiente se indican las resinas comúnmente usadas según las aplicaciones siguientes:
- a2) Protección del hormigón contra agentes agresivos: (1) químicos, (2) mecánicos.
 - b) Juntas.
 - c) Morteros y hormigones.
 - d) Inyecciones.
 - e) Adhesivos para la unión de elementos de hormigón endurecido.

f) Adhesivos para la unión de hormigón fresco al endurecido.

Clase de resina sintética	APLICACIONES						
	a (1)	a (2)	b	c	d	e	f
Epoxi	+	+		+	+	+	+ (*)
Epoxi-acríticas	+	-		+	+		
Poliéster	+	-		-	-		
Poliuretano	+		+				
Poliétileno clorosulfonado (hupalón)	+						
Caucho cloropreno	+						- (**)
Caucho de silicona	+		+				
Caucho poli-sulfuro (tiocol)			+				

+ Más empleadas

- Menos empleadas

(*) Resina epoxi compatible con el agua

(**) Sistema mixto epoxi-neopreno

11.3.3.4. Condiciones generales

El proceso desde la fabricación hasta el empleo en obra de las resinas suele estar organizado en tres niveles de agentes: fabricante, formulador y aplicador.

El proceso desde la fabricación hasta el empleo en obra de las resinas suele estar organizado en tres niveles de agentes: fabricante, formulador y aplicador.

- El fabricante de la resina es el agente que produce una amplia gama de resinas de base. Para su reacción química, las resinas requieren endurecedores de los que existe una gran variedad de tipos y suministradores.
- El formulador de resinas, a partir de resinas de base, endurecedores, aditivos, cargas y aditivos coadyuvantes, prepara en fábrica el producto, habitualmente bajo la modalidad de dos a tres componentes envasados por separado, para su mezclado en el momento de empleo.
- En muchos casos existe un tercer agente especialista aplicador en obra responsable de la preparación, dosificación, mezclado y aplicación del producto.

La adopción del sistema, la de su correspondiente formulación y el procedimiento de empleo en obra habrán de ser sometidos a la aprobación del Director de Obra, después de realizados los ensayos y pruebas que éste ordene y antes de iniciar los trabajos de acopio y preparación de los materiales.

Realizado un examen minucioso de las condiciones de servicio, así como de las de ejecución de los trabajos, se establecerán las prescripciones concretas que deberá cumplir la obra a ejecutar y se

definirán las propiedades que ésta deberá poseer, con un orden de prioridad en materia de durabilidad, resistencia, adherencia, flexibilidad, impermeabilidad, resistencia química, etc.

Siempre que sea posible se realizarán pruebas in situ antes de decidir acerca del tipo de resina, de su formulación y de la técnica de aplicación.

Características físicas

Los suministradores de resinas deben proporcionar datos de las propiedades físicas del producto final y del método de ensayo correspondiente, incluyendo la velocidad de aplicación del esfuerzo, el tiempo bajo carga constante y/o la temperatura del material. No obstante es conveniente estimar, con suficiente aproximación, el comportamiento del producto colocado en obra mediante ensayos y pruebas, en cada caso particular.

A título orientativo se transcriben en el cuadro siguiente los valores usuales de algunos parámetros relativos a dos clases de resina corrientemente empleada, epoxi y poliéster.

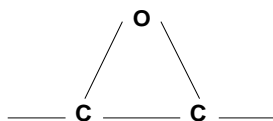
Propiedades	Resina epoxi morteros y hormigones	Resina poliéster morteros y hormigones
Resistencia a compresión (N/mm ²)	55-100	55-100
Módulo de deformación a compresión (N/mm ²)	2-10 x 10 ³	2-10 x 10 ³
Resistencia a flexotracción (N/mm ²)	28-48	25-30
Resistencia a la tracción (N/mm ²)	9-14	8-17
Alargamiento de rotura (%)	0-15	0-2
Coefficiente de dilatación térmica lineal por °C	25-30 x 10 ⁻⁶	25-35 x 10 ⁻⁶
Absorción de agua en % a 7 días. a 25 °C	0-1	0,2-0,5

11.3.4. Resinas epoxi

11.3.4.1. Definiciones

Las resinas epoxi son resinas reactivas que constituyen el componente básico de los sistemas de resinas epoxídicas preparados para su empleo según una determinada formulación.

Las resinas epoxi son resinas sintéticas caracterizadas por poseer en su molécula uno o varios grupos epoxi de la forma:



Que puede polimerizarse, sin aportación de calor, cuando se mezclan con un agente catalizador denominado "agente de curado" o "endurecedor". Por sí solas no tienen aplicación práctica.

Los diferentes usos de las resinas epoxi son los descritos en el Apartado B.3.8.3.3. Se emplean para coladas, revestimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y en otras aplicaciones de conglomeración de materiales.

11.3.4.2. Condiciones generales

Será de aplicación lo establecido en el Apartado B.3.8.3.4, así como todas aquellas prescripciones que, con carácter general, son de aplicación a todas las resinas reactivas.

11.3.4.3. Componentes de los sistemas epoxi

Sistema epoxi

Los sistemas epoxi o formulaciones epoxi se componen de dos elementos principales: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agente modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas del sistema de resina o abaratarlo.

Resinas de base

Las resinas epoxi pueden clasificarse en los cinco grupos químicos siguientes:

- Éteres glicéricos
- Esteres glicéricos
- Aminas glicéricas
- Alifáticas lineales
- Cicloalifáticas

El grupo más importante comercialmente es el de los éteres glicéricos. La inmensa mayoría de las resinas epoxi empleadas en la construcción son productos de condensación que resultan de las epiclorhidrina con compuestos de varios grupos fenólicos, generalmente con el difenol-propano, comúnmente conocido con el nombre de bisfenol A. La epiclorhidrina y el bisfenol A son derivados de gases desprendidos en la destilación del petróleo.

En cada caso se estudiará la formulación del sistema más adecuado a las temperaturas que se prevean, tanto del ambiente como de la superficie del material donde se vaya a realizar la aplicación.

El tipo de sistema y su formulación deberá ser previamente aprobado por el Director de Obra y las características de los componentes y del sistema deberán ser garantizados por el fabricante o por el formulador, en su caso.

Endurecedores

El endurecimiento de una resina puede hacerse con un agente o con un endurecedor. En el primer caso, una molécula epoxi se une a otra en presencia de catalizador. En el segundo caso el reactivo endurecedor o agente de curado se combina con una o más moléculas de resina.

Los agentes catalizadores más empleados son las bases fuertes tales como aminas terciarias o materiales fuertemente aceptores de protones, como el trifluoruro de boro.

Los reactivos endurecedores más comunes son las aminas y sus derivados, poliaminas o poliamidas y los ácidos y anhídridos orgánicos.

En el proceso químico de curado o endurecimiento del sistema de resina se produce una reticulación tridimensional de las macromoléculas sin formación de productos secundarios. La reacción es exotérmica pudiendo producir una elevación considerable de temperatura del sistema que debe ser tomada en cuenta en cada caso particular al elegir la resina y el endurecedor. El calor de curado cuando el endurecedor es una amina es del orden de 25 kilo-calorías/mol epoxi.

Por otra parte, deberá conocerse de antemano, mediante ensayos y pruebas suficientes, el tiempo útil de aplicación, o "potlife", desde el momento de mezclado de la resina con el endurecedor, a distintas temperaturas ambiente en la gama de temperatura previsible.

Los agentes de curado o endurecedores pueden clasificarse en agentes de curado en frío y agentes de curado en caliente. Los primeros reaccionan con las resinas a temperaturas ordinarias o bajas, en atmósferas particularmente húmedas; de este grupo son: las aminas alifáticas primarias, las poliaminas, las poliamidas y los poliisocianatos. Los agentes de curado en caliente más empleados son los anhídridos orgánicos, las aminas primarias y aromáticas y los catalizadores, que son inactivos a temperaturas ordinarias, pero que se descomponen en componentes activos al calentarlos.

Características físicas

Las características físicas de las formulaciones epoxi endurecidas son las descritas en el Apartado B.3.8.3.5.

En las utilidades en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

Identificación, transporte, almacenamiento y preparación

Los envases irán marcados con el nombre del producto y el del fabricante o vendedor, tipo y calidad, número de lote o de control y la cantidad contenida.

Los productos serán envasados en bidones comerciales tipo que los protejan de contaminación.

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados que se encuentren en las paredes de los mismos.

Dosificación y fabricación

La proporción en peso árido/resina, estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

11.3.5. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los Certificados de características del fabricante.

12. MADERA

12.1. CARACTERÍSTICAS

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataques de hongos.

- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

12.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera sin sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

12.3. ENCOFRADOS.

12.3.1. Definición.

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

12.3.2. Tipos de encofrado y características.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

De madera.

La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características de los apartados "Características de la madera de obra" y "Forma y Dimensiones" del capítulo actual del presente Pliego.

Metálicos.

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado "Aceros laminados en estructuras metálicas" del presente Pliego.

Deslizantes.

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes, someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

12.3.3. Control de calidad.

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en los encofrados que cumpla con las características señaladas en los apartados "Características de la madera de obra" y "Forma y Dimensiones" del capítulo actual del presente Pliego.

Será aplicable el apartado de "Control de Calidad" correspondiente a "Aceros laminados en estructuras metálicas" del presente Pliego, para los materiales que constituyen el encofrado metálico.

El tipo de encofrado a utilizar en las distintas partes de la obra deberá contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

12.4. ENTIBACIONES.

12.4.1. Características.

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el apartado "Características de la madera de obra" del capítulo actual del presente Pliego, así como las indicadas en los Apartados 1 y 2 de la NTE-ADZ

12.4.2. Control de calidad.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el Apartado 1. "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE-ADZ.

13. ACEROS Y MATERIALES METÁLICOS

13.1. ACERO EN ARMADURAS

13.1.1. Clasificación

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras lisas o barras corrugadas.

13.1.1.1. Barras corrugadas para hormigón armado

13.1.1.1.1. Características

Los aceros corrugados para armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 31º de la "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)" y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

13.1.1.1.2. Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

13.1.1.1.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a lo especificado en el Artículo 88 de la EHE.

Todas las partidas llegarán a obra perfectamente identificadas y acompañadas del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada de obra de cada suministro se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstas se procederá a la verificación de la sección equivalente, las características geométricas de los resaltes y al ensayo de doblado simple indicado en el artículo 32.2 de la EHE y las normas UNE 36068, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en 2 probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a costa del Contratista.

13.2. MALLAS ELECTROSOLDADAS

13.2.1. Clasificación y características

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina. Estas mallas deben cumplir las condiciones prescritas en UNE 36092. En los paneles las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección de 50, 75, 100, 150 y

200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas, ni a 300 mm.

13.2.2. Características mecánicas mínimas. ensayo de tracción

Las mallas electrosoldadas cumplirán las condiciones de la siguiente tabla:

Designación de los alambres	Límite elástico f_y (N/mm ²)	Carga unitaria f_s (N/mm ²)	Alargamiento de rotura (%) sobre base de 5 diámetros	Relación en ensayo f_s/f_y
B 500 S	> 500	> 550	> 12	> 1,05

El ensayo de tracción correspondiente a barras de mallas electrosoldadas se realizará sobre una probeta que tenga al menos una barra transversal soldada.

Los ensayos de doblado y desdoblado deberán cumplir las condiciones indicadas en la Tabla 32.3 de la EHE.

Las barras, antes de ser soldadas para fabricar la malla, cumplirán la condición de doblado simple sobre mandril de 4 diámetros en el acero B 500 S.

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

A las barras corrugadas de acero trefilado se les exigen además las condiciones de adherencia del artículo 32 de la EHE, garantizadas mediante homologación.

13.2.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a lo especificado en el Artículo 88 de la EHE.

La partida deberá estar identificada y el Contratista presentará una hoja de ensayos redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica en la cual se compruebe que cumple con las características requeridas.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará para cada suministro los ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

13.3. ACERO INOXIDABLE

13.3.1. Características

El acero inoxidable a emplear en elementos sumergidos será acero austenítico AISI 316 L (Norma UNE EN 10088-1, Norma UNE EN 10088-2, UNE EN 10088-3), salvo especificación concreta en contra en otros apartados.

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su empleo.

Las impurezas del acero del tipo reseñado estarán comprendidas entre los siguientes porcentajes:

ELEMENTO	AISI 316 L
Carbono	0,030% máximo
Silicio	1,00% máximo
Manganeso	2,00% máximo
Níquel	10-14%
Cromo	16-18%
Azufre	0,030% máximo
Fósforo	0,045 máximo
Molibdeno	2-3%
Titanio	-

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

CARACTERISTICA	AISI 316 L
Límite elástico para remanente 0,2%:	22 Kg/mm ²
Resistencia rotura:	52/67 Kg/mm ²
Alargamiento mínimo:	40%
Módulo de elasticidad:	20.000 Kg/mm ²

13.3.2. Control de calidad

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en el apartado anterior del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

13.4. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

13.4.1. Fundición gris

La fundición será gris, no atruchada, de segunda fusión, eutectoide o hipoeutectoide y de grano fino y homogéneo.

La carga de rotura será como mínimo de mil quinientos kilopondios por centímetro cuadrado (1.500 Kp/cm²), obtenida con probetas y métodos de ensayo definidos en la Norma UNE EN 1559-1, UNE EN 1559-3 y UNE EN 1561.

13.4.2. Fundición dúctil

Se define como fundición nodular o dúctil aquella en la que el carbono cristaliza en nódulos en vez de hacerlo en láminas.

La fundición dúctil a emplear en las obras tendrá las siguientes características, salvo especificación concreta en contra en otros apartados.

- Tensión de rotura: 43 Kg/mm²
- Deformación mínima en rotura: 10%

Los cercos y las tapas de registro se fabricarán en fundición dúctil, de acuerdo con la Norma UNE EN 1559-1, UNE EN 1559-3, UNE EN 1563 y deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

- Ausencia de rebabas.
- Limpias de arenas mediante granallado.

13.4.3. Tapas de registro.

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una abertura libre no menor de 600 mm para las tapas circulares.

Las tapas a colocar en viales deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (Norma BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (Norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

Todas las tapas deberán llevar un marcado efectuado de forma clara y duradera, donde se indicará:

- EN 124, como indicación de la Norma Europea UNE 124
- Clase a la que corresponde.
- Nombre del fabricante.
- Referencia de marca o certificación.

Todas las tapas llevarán un dispositivo de acerrojado y el diseño será tal que la superficie sea antideslizante.

Donde sea necesario que el cierre entre marco y tapa sea perfectamente estanco, las tapas de fundición serán sustituidas por tapas de aluminio fundido.

La tapa estará provista de nervios radiales en la parte inferior para aumentar su resistencia e irá unida al marco, también de aluminio fundido, por medio de tornillos de acero inoxidable. El contacto entre marco y tapa se realizará por medio de una junta de material elastomérico

13.4.4. Pates.

Los pates de acceso al interior de la arqueta serán de fundición o metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad y tendrán las formas y dimensiones definidas en los planos de Proyecto. Los modelos no definidos en planos serán previamente aprobados por la Dirección de Obra.

En cualquier caso deberán soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien fisuras o defectos en el pate o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija, colocada en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos.

La distancia entre pates será igual o inferior a 40 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

13.4.5. Control de calidad

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo con lo establecido en las Normas DIN 1229 o BS 497, Parte 1.

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionada por la presentación de los correspondientes certificados de garantía del fabricante o, en su caso, por los ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos.

13.5. CHAPAS DE ACERO GALVANIZADO

13.5.1. Definición y clasificación

Chapas de acero galvanizado son productos laminados de acero recubiertas de zinc en caliente, por inmersión en un baño de zinc fundido.

De acuerdo con la sección transversal las chapas se dividen en:

Chapa plana: chapa cuya sección transversal es plana

Chapa conformada: chapa cuya sección transversal está constituida por ondas. Las chapas conformadas según la forma de la onda que forma el perfil transversal, se dividen en:

Chapa ondulada: chapa cuya sección transversal está constituida por ondas de perfil curvilíneo.

Chapa grecada: chapa cuya sección transversal está constituida por ondas de perfil trapecial con bordes redondeados.

Chapa nervada: chapa cuya sección transversal está formada por trapecios desiguales con bordes redondeados; a veces pueden tener acanaladuras en los lados largos.

13.5.2. Condiciones generales

Se evitará el contacto de las chapas de acero galvanizado con productos ácidos y alcalinos, y con metales (excepto el aluminio) que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.

Las chapas galvanizadas estarán libres de defectos superficiales, poros u otras anomalías que vayan en detrimento de su normal utilización.

13.5.3. Características

Características geométricas

Las tolerancias en las dimensiones de las chapas, realizadas las mediciones sobre la chapa colocada sobre una mesa plana, serán las siguientes

Dimensiones	Tolerancia
Anchura $b \leq 700$ mm	+4 mm -0 mm
$b > 700$ mm	+5 mm -0 mm
Longitud	+3% 0%
Espesor $e \leq 0,8$	$\pm 0,10$ mm
$e > 0,8$	+0,15 mm

Serán garantizados por el fabricante el módulo resistente y el momento de inercia para cada perfil de chapa conformada de forma que se disponga de la rigidez necesaria para evitar abolladuras locales bajo una carga puntual de cien kilopondios (100 kp) en las condiciones más desfavorables.

La tolerancia admisible para el módulo resistente y el momento de inercia será del cinco por ciento (5%) en más. No se admitirán tolerancias en menos.

Características químicas

Los límites máximos de composición química realizada sobre colada que garantizara el fabricante son los que se indican en el cuadro siguiente:

% carbono máx.	% fósforo máx.	% azufre máx.	% nitrógeno máx.
0,21	0,050	0,050	0,009

En la toma y preparación de muestras para el análisis químico se seguirá lo prescrito en la Norma UNE-EN ISO 14284.

Características mecánicas

El acero de las chapas de acero galvanizado no aleado (UNE-EN 10025).

Las características mecánicas que serán objeto de garantía, determinadas según la Norma de ensayo UNE EN ISO 6892-1, son las siguientes:

Límite elástico fn en kp/mm2 mín.	Resistencia a tracción fn en kp/mm2	Alargamiento de rotura % mín.
24	37-48	25

13.5.4. Protección

Las chapas de acero estarán protegidas contra la corrosión mediante un proceso de galvanización en continuo con un recubrimiento mínimo Z 275, según la norma UNE EN 10346.

El recubrimiento será homogéneo, sin presentar discontinuidades en la capa de zinc.

Serán objeto de garantía la masa de recubrimiento y la adherencia de la capa de zinc.

La masa de recubrimiento se determinará de acuerdo con la norma de ensayo UNE EN ISO 1461.

La adherencia de la capa de zinc y su aptitud a la conformación se comprobará mediante ensayo de doblado a ciento ochenta grados (180°) especificado en la Norma UNE EN 10346. El ensayo se considerará satisfactorio si después del doblado no se aprecian en la cara exterior agrietamientos ni desprendimientos del recubrimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá exigir una protección adicional sobre el galvanizado a base de pinturas, plásticos u otros tratamientos con el fin de mejorar la durabilidad de las chapas.

13.5.5. Control de calidad

La toma de muestras, ensayos y contra-ensayos de recepción se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Norma UNE EN 10346.

13.6. TABLESTACAS

13.6.1. Definición

Según el artículo 673 del PG3 se definen como tablestacados metálicos, las paredes formadas por tablestacas metálicas que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas, pantallas de impermeabilización o resistencia, con carácter provisional o definitivo.

13.6.2. Características

13.6.2.1. Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE.

En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

13.6.2.2. Condiciones generales

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción será superior a trescientos cuarenta megapascuales (340 MPa) u otra superior que determine el Proyecto.

El acero utilizado deberá permitir el empleo de soldadura eléctrica.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable; y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

13.6.2.3. Forma y dimensiones

Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que figuren en Planos y/o Cuadro de precios,, admitiéndose, para su longitud, unas tolerancias de veinte centímetros (20 cm) en más y de cinco centímetros (5 cm) en menos.

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete.

13.6.3. Tratamientos superficiales

Las tablestacas hincadas con carácter provisional podrán no tener ningún tipo de tratamiento salvo indicación en contra por parte de la Dirección de Obra.

El tipo de tratamiento a dar a las tablestacas de carácter definitivo podrán ser de los siguientes tipos, a no ser que esté definido de otra manera en los Planos o, en su caso, defina la Dirección de Obra:

d) Superficies no vistas:

- Una capa de alquitrán aplicado en caliente y una segunda mano como capa de protección aplicada en frío.

e) Superficies no vistas:

- Granallado a un grado mínimo SA 2 1/2 según la Norma Sueca SIS 055900.V
- Una capa de pintura bituminosa de alto espesor y de secado físico de 175 micras de espesor de película seca.
- Una segunda capa igual a la anterior y el mismo espesor.

f) Superficies vistas:

- Granallado a un grado mínimo Sa 2 1/2, según la Norma Sueca SIS 055900.
- Una capa de imprimación epoxi, curada con poliamida de dos componentes, con un espesor mínimo de 50 micras de película seca.
- Una mano de pintura epoxi de capa gruesa de dos componentes curada con poliamida, con un espesor mínimo de 100 micras de película seca.
- Una mano de acabado de esmalte epoxi de dos componentes curado con poliamida, con un espesor mínimo de 40 micras de película seca

13.6.4. Control de calidad

Todo el material vendrá a obra debidamente marcado y con el certificado de composición química y características mecánicas realizado por el laboratorio del fabricante.

El Director de Obra podrá indicar la realización de otro tipo de ensayos de contraste si así lo aconseja la importancia de la obra.

14. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

14.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

14.1.1. Definición

Se definen como piezas prefabricadas estructurales de hormigón armado aquellos elementos de hormigón fabricados en obra o en fábrica que se colocan o montan una vez adquirida la resistencia adecuada. Incluye las piezas de los pasos inferiores de carreteras, muros de contención y cualquier otro elemento cuya prefabricación esté prevista en Proyecto u otros que, a propuesta por el Contratista, sean aceptados por la Dirección de Obra.

Se definen como piezas especiales prefabricadas de hormigón pretensado aquellos elementos constructivos de hormigón pretensado fabricados en instalaciones industriales fijas y que se colocan o montan una vez adquirida la resistencia necesaria. Incluye las piezas de las vigas, placas alveolares y cualquier otro elemento indicado en el Proyecto propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

14.1.2. Características geométricas y mecánicas

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado-proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto.

El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

14.1.3. Expediente de fabricación

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación y de curado, detalles de la instalación en obra o en fábrica, tolerancias y control de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y Prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros

elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Pliego establezcan, o la Dirección de Obra indique, para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

14.1.4. Tolerancias geométricas

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados serán las siguientes salvo otra indicación en los Planos de Proyecto:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo $\pm 1\%$, no mayor de ± 15 mm.
- Longitud de cada pieza ± 10 mm.
- Los frentes de cada pieza tendrán todos su superficie a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.
- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

14.1.5. Control de calidad

El Contratista bien por sí mismo o por medio del Fabricante efectuará los ensayos previstos para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los establecidos para las obras de hormigón armado en el capítulo "Hormigones" del presente Pliego.

En los elementos prefabricados de gran tamaño se llevará a efecto el control efectuando un muestreo de cada elemento examinando las tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis probetas y romperlas a los 7 y 28 días y efectuando una comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

15. MATERIALES PARA APOYOS Y JUNTAS

Entran dentro de esta clasificación los apoyos elásticos para tuberías, las cintas elásticas para impermeabilización de juntas y los anillos de goma para juntas de estanqueidad de tuberías.

15.1. APOYOS ELÁSTICOS PARA TUBERÍAS

15.1.1. Características

Son los apoyos constituidos por una placa de material elastomérico que permite, con su deformación elástica el movimiento de las tuberías.

Serán de marca reconocida y homologada sometida a la aceptación de la Dirección de Obra con anterioridad a su encargo por el Contratista.

Las características del material elástico policloropreno (neopreno) constituyente de los apoyos cumplirá las condiciones siguientes, salvo indicación expresa en los Planos de Proyecto:

- a) Deberá presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.
- b) La dureza, medida en grados Shore A, estará comprendida entre cincuenta grados y setenta grados (50° y 70°), con una variación máxima entre elementos de una misma estructura de más menos cinco grados ($\pm 5^{\circ}$) (Norma ASTM 676-55T).

- c) La resistencia mínima a rotura por tracción (ASTM D412) será de ciento setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (175 Kg/cm²).
- d) El alargamiento de rotura en tanto por ciento (ASTM D412) será de trescientos cincuenta por ciento (350 %) como mínimo.
- e) La resistencia al desgarro, en probeta C (ASTM D624) será de cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (45 Kg/cm²) como mínimo.
- f) En la medida de rigidez a baja temperatura (ASTM D797) el Módulo de Young a 40°C tendrá como máximo un valor de setecientos kilogramos por centímetro cuadrado (700 Kg/cm²).
- g) En la prueba de envejecimiento por calor (ASTM D573) después de setenta (70) horas a cien grados centígrados (100°C), las variaciones de las características sufridas deben estar limitadas por los siguientes valores:
 - . Dureza: $\pm 15^{\circ}$ Shore A
 - . Alargamiento de rotura: 40% máximo
 - . Resistencia a tracción: ± 15 Kg/cm²
- h) En la prueba de envejecimiento mediante la exposición a la acción del ozono (ASTM D1149) con la probeta sometida a un alargamiento del veinte por ciento (20%) durante cien horas (100 h) no presentará ninguna grieta.
- i) Según la norma ASTM D395, método B, la deformación permanente por compresión durante veintidós horas (22 h) a setenta grados centígrados (70°C), será como máximo del veinticinco por ciento (25%).

Las tolerancias de longitud, en el sentido del largo o del ancho serán las siguientes:

- Para dimensiones menores de un metro (1,00 m) ± 5 mm
- Para dimensiones mayores de un metro (1,00 m) $\pm 1\%$ de la longitud

Las tolerancias de espesor de cada capa elemental, o del conjunto de apoyo serán:

- Valor medio: Valor nominal $\pm 0,5$ mm
- Valor en un punto cualquiera: Valor medio $\pm 0,5$ mm

Estas tolerancias se pueden admitir en algún elemento aislado pero no son acumulables.

15.1.2. Control de calidad

Todos los apoyos estarán avalados por el correspondiente certificado de Control de Calidad realizado en el laboratorio del fabricante y serán entregados a la Dirección de Obra con anterioridad a su colocación en la misma.

15.2. BANDAS ELASTOMÉRICAS

15.2.1. Generalidades

Bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas son tiras o bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrada con ella.

Son normas UNE de obligado cumplimiento las siguientes:

- UNE ISO 37: Elastómeros. Caucho vulcanizado o termoplástico. Determinación de las propiedades de esfuerzo-deformación en tracción.
- UNE ISO 815-1: Caucho, vulcanizado o termoplástico. Determinación de la deformación remanente por compresión a deformación constante. Parte 1: A temperaturas ambiente o elevadas.

- UNE ISO 815-2: Caucho, vulcanizado o termoplástico. Determinación de la deformación remanente por compresión a deformación constante. Parte 2: A bajas temperaturas.

Atendiendo a la sección transversal, las bandas de estanqueidad se dividen en lisas o nervadas.

En ambos casos, pueden distinguirse las que tienen un núcleo central hueco y las que carecen de él.

15.2.2. Composición

El material constitutivo de las bandas será el producto de vulcanización de caucho natural o de un polímero sintético, o mezcla de ambos, con adición de sustancias secundarias.

Los cauchos sintéticos más empleados en la fabricación de bandas de estanqueidad, así como cualidades y condiciones de servicio, se indican en el cuadro siguiente:

		Propiedades mecánicas	Durabilidad		Resistencia	Observaciones
			Intemperie	Luz y calor	aceites	
					Minerales	
CR	Policloropreno (neopreno)	++	+	+	+	(1)
EPDM	Etileno-propileno	+	++	++	+	(2)
NBR	Acilonitrilo	+	+	+	++	(3)
IR	Poliisopreno	+	+	+	+	(4)

+ Buenas

++ Muy buenas

(1) Adecuado para juntas de contracción y de dilatación-contracción, sometidas a presión hidrostática elevada (grandes presas etc.).

(2) Resiste bien a la intemperie y a las condiciones térmicas extremas.

(3) Muy adecuado para juntas expuestas al ataque de hidrocarburos, aceites minerales y otros disolventes.

(4) Tiene propiedades muy similares a las del caucho natural.

15.2.3. Condiciones generales

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidad, burbujas y otros defectos.

Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El ancho total de la banda no será mayor que el espesor del elemento de hormigón. Asimismo la anchura de la banda no será menor de cinco (5) veces el tamaño máximo del árido, y en ningún caso, inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm).

La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda de estanqueidad no será menor que la mitad del ancho de la banda.

La separación entre las armaduras del hormigón y la banda de estanqueidad no será menor de dos veces el tamaño máximo del árido.

15.2.4. Características geométricas

El fabricante establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:

- Ancho total.
- Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
- Altura y espesor de los nervios, en su caso.
- Dimensiones de los bulbos de anclaje.
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.
- La tolerancia admisible en las dimensiones superiores a cien milímetros (100 mm) será del tres por ciento en más o en menos ($\pm 3\%$) respecto de la dimensión nominal fijada por el fabricante.

15.2.5. Características físicas

El material constitutivo de las bandas cumplirá las especificaciones establecidas en el cuadro siguiente:

Características	Valor límite	Método de ensayo
Dureza Shore A	62 \pm 5	UNE EN ISO 868
Resistencia a tracción 23 \pm 2°C	Mín. 100 kp/cm ²	UNE EN ISO 37
Alargamiento en rotura a 23 \pm 2°C	Min. 380%	UNE EN ISO 37
Deformación remanente por tracción	Máx. 20%	UNE ISO 2285
Deformación remanente por compresión		
a 168 h y 23 \pm 2°C	Máx. 20%	UNE EN ISO 815-1
a 24 h y 70°C	Máx. 35%	UNE EN ISO 815-2
Resistencia al desgarramiento		UNE 34-1
Envejecimiento térmico:		
a) Variación dureza Shore A	Máx. +8	UNE ISO 188
b) Resistencia a tracción respecto de la inicial	Mín. 80%	
c) Alargamiento en la rotura respecto del inicial	Mín. 80%	

15.2.6. Uniones y piezas especiales

Las uniones de las bandas realizadas tanto en fábrica como en la obra se efectuarán por procedimiento de vulcanización en caliente con aportación de elastómero crudo, de forma que la resistencia de la unión sea, al menos la de la propia banda.

No se permitirá la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

La ejecución de las uniones en obra será realizada de acuerdo con las instrucciones que al efecto deberá proporcionar el fabricante y se ejecutarán por personal operario especializado.

Es conveniente que las uniones en ángulo, intersecciones y cambios de ancho sean realizadas mediante piezas especiales preparadas en taller, moldeadas o con uniones vulcanizadas, de forma que en la obra sólo tengan que realizarse las uniones a tope definidas en el primer párrafo de este apartado.

Deberá disponerse de piezas especiales que garanticen la estanqueidad en el cruce de tubos, barras y otros elementos que tengan que atravesar las bandas.

15.3. ANILLOS DE ESTANQUEIDAD EN JUNTAS DE TUBERÍAS

15.3.1. Definiciones

Se definen como anillos de goma maciza para estanqueidad de juntas de tuberías los anillos o aros de material elastomérico que se utilizan como elemento de estanqueidad en las juntas de las tuberías. La sección transversal será maciza, de forma circular, trapecial o con borde interior dentado.

Las prescripciones de este artículo serán de aplicación a los anillos elastoméricos para juntas de tuberías de presión y sin presión de cualquier clase.

Será de aplicación obligatoria la normativa siguiente :

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones.

15.3.2. Condiciones generales

En la fabricación de los anillos de goma se podrá emplear tanto caucho natural como sintético, así como una mezcla de ambos, pero en ningún caso se empleará caucho regenerado.

El elastómero utilizado en la fabricación de los aros de goma será uno de los siguientes:

- Caucho natural.
- Estireno-Butadieno.
- Isobuteno-Isopreno.
- Cloropreno.
- Butadieno-Anilonitrilo.
- Etileno-Propileno.
- Silicona.

Distintas mezclas de esos materiales podrán ser utilizadas siempre que sean aceptadas por la Dirección de Obra. Las propiedades de la mezcla no deberán ser inferiores a las especificadas para cada uno de los componentes.

Los componentes del caucho no podrán contener caucho reciclado, aceites vegetales, restos de vulcanizado o cualquier otra sustancia perjudicial para las propiedades de las juntas o para el fluido que esté en contacto con ella.

Los anillos podrán ser moldeados, formando una pieza sin uniones, o bien perfiles extruidos con una sola unión realizada mediante vulcanizado con aportación de elastómero crudo, no se permitirán uniones realizadas con adhesivo. Las uniones deberán tener una resistencia a la tracción al menos igual a la del perfil.

La forma dimensiones y tolerancias de los anillos, serán las definidas por el fabricante de los tubos de modo que cumplan las condiciones mecánicas e hidráulicas requeridas para las juntas, según el material del tubo y el diseño de la junta, teniendo en cuenta, entre otros, los condicionantes siguientes:

- Deformabilidad del tubo.
- Movimientos de la junta en servicio.
- Lisura de la superficie interior de la copa y exterior de la espiga del tubo.
- Presión normal del tubo.

- Presión hidrostática del fluente.
- Esfuerzos y deformaciones durante el montaje.

Las características físico-químicas del material que constituye los anillos de estanqueidad deberán ser tales que aseguren el buen comportamiento del anillo ante los factores siguientes:

- Agresividad del fluente.
- Agresividad del medio que rodea al tubo.
- Temperatura del fluente.

El material de los anillos destinados a tuberías de agua potable será aceptable para el cumplimiento del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Los anillos de goma destinados a tuberías para agua potable no contendrán ninguna sustancia tóxica o nociva para la salud que contamine el agua de acuerdo con la normativa sanitaria vigente y, en particular, con la Resolución de la Subsecretaría para Sanidad de 4 de noviembre de 1.982 ("BOE" número 282 de 24 de noviembre de 1.982).

Los anillos de goma se almacenarán en un local ventilado y cerrado con temperaturas preferentemente menores de veintitún grados centígrados (21° C).

15.3.3. Control de calidad

El fabricante de los tubos deberá establecer las características físico-químicas que deberán cumplir los anillos de goma maciza para estanqueidad de juntas de tuberías. Por su parte, el fabricante de los anillos de goma garantizará, como mínimo, las características siguientes:

Característica	Limitaciones	Método de ensayo
Dureza Shore A	Entre 40 y 60	UNE EN ISO 868
Resistencia a tracción	$\geq 150 \text{ kg./cm}^2$	UNE EN ISO 37
Alargamiento en rotura	$\geq 350\%$	UNE EN ISO 37
Deformación remanente por compresión:		
En bloque a 23° C y 70 horas	$\leq 10\%$	UNE EN ISO 815-1
En bloque a 70° C y 22 horas	$\leq 25\%$	UNE EN ISO 815-2
Envejecimiento térmico:		
Variación dureza Shore A	5%	UNE ISO 188
Variación resistencia a tracción	$\leq 20\%$	
Variación elongación a rotura	$\leq 20\%$	
Absorción de agua en peso	5%	
Resistencia al ozono	sin fisuras	UNE ISO 1431-1
Resistencia al frío		UNE-ISO 812

Se deberán recibir en fábrica certificados de que cada una de las coladas a las que pertenecen las gomas utilizadas reúnen las características señaladas.

Se realizará un (1) ensayo de comprobación de características y dos (2) ensayos de comprobación de dimensiones y elasticidad, por un laboratorio independiente, antes de colocar ningún tubo en obra.

Durante el suministro se realizarán ensayos cada cincuenta (50) unidades recibidas en fábrica.

Si no se supera el ensayo se deberá realizar otro por cada una de las coladas que componen el lote de 50. Se aceptarán aquellas pertenecientes a las coladas que superen las pruebas, rechazándose el resto.

En el caso en que la fabricación de los productos esté amparada por determinada "Marca de Calidad" concedida por una entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que pueda garantizar que el producto cumple las condiciones de este Pliego y del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, por constatación periódica de que en fábrica se efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticas, las pruebas de recepción podrán disminuirse en intensidad respecto a la indicada, en la cuantía que determine el Director de Obra en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trate, e incluso podrán suprimirse total o parcialmente cuando el Director de Obra lo considere oportuno, por tratarse de un producto suficientemente probado y destinado a instalaciones de tipo común.

En este caso, todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante, que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego y el control de calidad realizado en fábrica de la partida enviada.

Tanto los ensayos de características de los materiales como los de diseño, serán de cuenta del fabricante y no serán de abono.

16. MATERIALES CERÁMICOS Y PREFABRICADOS DE CEMENTO

16.1. BLOQUES DE HORMIGÓN

16.1.1. Características técnicas exigibles

No presentarán grietas, fisuras ni eflorescencias; en el caso de bloques para cara vista no se admitirán coqueras, desconchones ni desportillamientos. La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

Las tolerancias máximas admisibles en las dimensiones no superar el $\pm 1\%$.

La absorción de agua no será superior al 10% en peso.

La resistencia a compresión de los bloques macizos no será inferior a 60 kg/cm² y la de los bloques huecos a 40 kg/cm².

16.1.2. Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 8.000 bloques o fracción se determinarán las siguientes características a través de los ensayos definidos en el RTC-INCE:

- Características geométricas.
- Peso específico.
- Absorción de agua.
- Resistencia a compresión.
- Aspecto y textura.

El tamaño de la muestra para cada ensayo será de 6 bloques.

El ensayo 4 se efectuará solo cuando se utilice el bloque como fábrica resistente y el 5 cuando sea cara vista.

16.2. LADRILLOS

16.2.1. Características técnicas exigibles

Cumplirán las prescripciones de la UNE EN 771 – 1: 2003 - Piezas de Arcilla Cocida para Fábrica de Albañilería.

La capacidad de absorción de agua no será superior al 22 por 100 en peso, para ladrillos de clase V, ni al 25 por 100 para los de clase NV. La succión no será superior a 10 g/dm². minuto.

Se considerará heladizo y por lo tanto rechazable si tras someterse al ensayo definido por la Norma UNE 67028-97, hay pérdidas de peso mayor al 1 por 100 de la mitad del número de ciclos prescrito.

La capacidad de aumento de volumen por efecto de la humedad no será superior a 0,8 mm/m para ladrillos de clase V, ni superior a 1,2 mm/m para los de clase NV.

16.2.2. Condiciones particulares de control de recepción

Antes del comienzo del suministro se realizarán los ensayos previos, en caso de no presentarse certificado de ensayo realizado por un Laboratorio según lo especificado en la UNE EN 771 – 1: 2003 - Piezas de Arcilla Cocida para Fábrica de Albañilería .

En cada lote compuesto por el conjunto de ladrillos de igual designación recibidos en obra en una misma unidad de transporte o en varias en un día, se determinarán las siguientes características según las normas que se especifican como ensayos de control:

- Forma, aspecto, textura y dimensiones, UNE EN 771 – 1: 2003, UNE EN 772-11.
- Succión, UNE EN 772-11.
- Eflorescencia, UNE 67029-95.
- Resistencia a compresión, UNE EN 772-1.
- Resistencia a la helada, UNE 67028-97
- Masa, UNE EN 771 – 1: 2003.

La muestra estará compuesta por 24 ladrillos, realizándose los ensayos 1, 4 y 6 sobre 6 unidades, el 2 sobre 3, el 5 sobre 12 y el 3 sobre 6 unidades.

El ensayo 5 solo se realizará en fábricas vistas en exteriores y el ensayo 3 solo para ladrillos de clase V.

16.3. BALDOSAS HIDRÁULICAS

16.3.1. Características técnicas exigibles

La cara vista de las baldosas será bien lisa, libre de defectos superficiales, pudiendo presentar ligeras eflorescencias o poros invisibles a medio metro de distancia después del mojado. El color será uniforme e igual al de la muestra elegida. La estructura será uniforme, sin exfoliaciones ni poros visibles.

Cumplirán con las características y tolerancias descritas en la Norma UNE EN 13748-1, UNE EN 13748-2, y UNE EN 1339.

16.3.2. Condiciones particulares de control de recepción

En cada lote compuesto por 50.000 baldosas o fracción, se determinarán las siguientes características según las Normas de ensayo que se especifican:

- Características geométricas, UNE EN 13748-1, UNE EN 13748-2, y UNE EN 1339.
- Desgaste por abrasión, UNE EN 13748-1, UNE EN 13748-2, y UNE EN 1339..
- Resistencia al choque, UNE EN 13748-1, UNE EN 13748-2, y UNE EN 1339..
- Resistencia a la helada, UNE EN 13748-1, UNE EN 13748-2, y UNE EN 1339..

El tamaño de la muestra será de 6 baldosas para el ensayo 1, 4 para el 2, y 3 baldosas para el 3 y 4.

16.4. PIEZAS PARA ABSORBEDEROS Y SUMIDEROS

16.4.1. Definiciones y características

Piezas de hormigón para absorbaderos y sumideros son elementos prefabricados de hormigón utilizados para conformar estos elementos de desagüe.

Absorbedero es la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas, de los tableros de las obras de fábrica, o en general, de cualquier construcción.

Sumidero es la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple la función análoga a la del absorbadero, pero dispuesta de forma que la entrada de agua sea en sentido sensiblemente vertical.

La forma y dimensiones de las piezas serán definidas en el Proyecto.

Las dimensiones nominales declaradas por el fabricante se ajustarán a las tolerancias especificadas en la tabla siguiente:

Dimensiones nominales	Tolerancias
Menor o igual que 600 mm	±6 mm
Mayor que 600 mm	±10 mm

Las piezas para sumideros podrán retener agua sin pérdidas durante un periodo de treinta minutos (30 min.).

Sometidas a una carga de 1.250 kilopondios, las piezas no romperán ni presentarán grietas que impliquen la ruina de las mismas.

16.4.2. Materiales

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones exigidas en la vigente "Instrucción de hormigón estructural", además de las que se fijen en este Pliego.

Las características del hormigón que se utilice en la fabricación de las piezas serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquel. En ningún caso la resistencia característica del hormigón a los veintiocho días será inferior a veinte newtons por milímetro cuadrado (20 N/mm²).

16.4.3. Fabricación

La fabricación, transporte, colocación y compactación del hormigón cumplirán lo establecido en la vigente "Instrucción de hormigón estructural".

El cuadro de las piezas podrá realizarse por cualquier procedimiento que mantenga continuamente húmedas las superficies.

Podrá realizarse el curado por métodos acelerados teniendo cuidado de controlar convenientemente la velocidad de calentamiento y enfriamiento con el fin de evitar que el hormigón sufra choques térmicos.

16.4.4. Control de calidad

Los ensayos verificados a que podrán ser sometidas las piezas para comprobar las características exigidas son:

- Comprobación de aspecto
- Comprobación geométrica

- Resistencia a compresión
- Estanqueidad

La comprobación del aspecto consiste en el examen visual de las piezas para verificar la ausencia de fisuras, coqueras, oquedades, desconchados y otros defectos de fabricación que pueden mermar su calidad intrínseca o funcional.

La comprobación geométrica consiste en verificar que la forma y dimensiones de los bloques cumplen, dentro de las tolerancias, las características geométricas definidas en este Artículo.

16.5. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

16.5.1. Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento Portland (I).

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m) y la de las piezas curvas la adecuada para adaptarlas a la obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

16.5.1. Características

Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (≥ 2.300 Kg/m³).

Carga de Rotura (Compresión): Mayor o igual que doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (> 200 Kg/cm²).

Tensión de rotura (Flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos por centímetro cuadrado (> 60 Kg/cm²).

Absorción de agua: Máxima : 6% en peso

Heladicidad: inerte a + 20° C.

16.5.2. Control de Calidad

Para efectuar el Control de Calidad se aplicarán los criterios definidos en el apartado correspondiente a "cunetas" del presente Pliego.

17. CARPINTERÍAS

Consiste en el cerramiento de huecos rectangulares de fachadas o interiores, con ventanas y puertas, realizados en cualquiera de los materiales que aparecen en este artículo recibidos a los haces interiores del hueco.

17.1. PLÁSTICO

17.1.1. Características técnicas exigibles

Los perfiles de plástico homogéneo serán generalmente de PVC de alta tenacidad, obtenido por extrusión, resistente al choque incluso en frío, y estable a la intemperie, obtenidos por extrusión. Para la junta entre el marco y el batiente se utilizarán perfiles de junta de caucho sintético introducidos en las ranuras previstas para ello en el perfil de PVC, generalmente en ambos elementos, fijo y móvil.

Los perfiles compuestos de un perfil metálico estarán revestidos generalmente de PVC poco plastificado, o de poliuretano.

Los perfiles podrán ser también de resinas poliéster reforzadas con fibra de vidrio, generalmente con núcleo de madera o de poliuretano.

Los perfiles presentarán una superficie uniforme y estarán exentos de defectos tales como cuerpos extraños, ondulaciones, veteados, burbujas y grietas. No presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Su espesor mínimo será de 1,8 mm y su peso específico superior a 1,40 gr/cm³.

Admitirán una temperatura de reblandecimiento Vicat con carga 5 kg, superior a 80°C y tendrá un alargamiento de rotura mayor del 80% y una resistencia a la tracción de 450 kg/cm².

Las características, tolerancias y métodos de ensayo para la confección de puertas y ventanas susceptibles de ser utilizadas a la intemperie cumplirán las especificaciones de la Norma UNE EN 12608.

17.1.2. Condiciones particulares de recepción

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones de calidad fijadas en los apartados anteriores, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto las Normas UNE que más adelante se detallan.

Cuando los materiales lleguen a Obra se exigirá la presentación del Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas normas y disposiciones a su recepción.

La carpintería de plástico debe cumplir las siguientes Normas UNE EN ISO 1183-1, UNE EN ISO 1183-2, UNE EN ISO 527-1, UNE EN ISO 527-2, UNE EN ISO 1452-1, UNE EN ISO 1452-2, UNE EN ISO 1452-3 y UNE EN ISO 306.

En cada lote compuesto por 50 ventanas o fracción se determinarán las siguientes características, según las Normas UNE que se especifican:

- Características geométricas: UNE EN 12608.
- Estabilidad dimensional: UNE EN 12608.
- Resistencia al cloruro de metileno: UNE EN 12608.

El tamaño de la muestra será de una ventana por tipo.

17.2. ACERO

17.2.1. Características técnicas exigibles

En acero al carbono, se podrán utilizar dos tipos de perfiles:

- Perfiles laminados en caliente según la Norma UNE-36536, de acero, de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas.
- Perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo 0,8 mm, resistencia a rotura no menor de 35 kg/mm², y límite elástico no menor de 24 kg/mm².

En acero inoxidable, se materializará con perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable según Norma UNE EN 10088-1, EN 10088-3. El espesor se define en los Planos de Proyecto y/o en el Cuadro de Precios, siendo el espesor mínimo 1,2 mm. No presentarán alabeos, grietas ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

17.2.2. Condiciones particulares de recepción

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones de calidad fijadas en los apartados anteriores, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto las Normas UNE que más adelante se detallan.

Cuando los materiales lleguen a Obra se exigirá la presentación del Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas normas y disposiciones a su recepción.

La carpintería de acero al carbono debe cumplir las siguientes Normas UNE:

- Perfiles laminados: UNE 7014, UNE EN ISO 6506-1, UNE EN ISO 6506-4, UNE 7019, UNE 7029, UNE-EN ISO 148-1, UNE-EN ISO 377 y UNE EN 10021
- Perfiles conformados: UNE-EN ISO 377

La carpintería de acero inoxidable debe cumplir la Norma UNE EN 10088-1, EN 10088-3.

17.3. VIDRIO

17.3.1. Características técnicas exigibles

Son paneles planos de fachada formados por baldosas de vidrio con nervios de mortero armado (hormigón traslúcido).

Las dimensiones de los paneles de fábrica de vidrio serán las especificadas en el documento de planos de este proyecto.

Cada panel se sustentará, al menos en sus dos lados horizontales, por elementos capaces de resistir el peso del panel y los esfuerzos del viento transmitido por éste.

La unión entre paneles se hará mediante una junta vertical de dilatación.

Cada panel será independiente de los esfuerzos que se produzcan por cualquier otro elemento de la obra.

17.3.2. Condiciones particulares de recepción

La carpintería de vidrio para fachadas debe cumplir las siguiente Norma UNE:

- UNE-EN 1051

18. MATERIALES A EMPLEAR EN FIRMES

18.1. CAPAS GRANULARES

18.1.1. Materiales granulares para sub-bases

18.1.1.1. Características generales

Se define como sub-base granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

La procedencia de los materiales empleados para sub-bases será la indicada en el artículo 510.2.1 del PG-3.

La composición granulométrica, coeficiente de desgaste de Los Ángeles, capacidad portante y plasticidad serán los descritos en los artículos 510.2.4. a 510.3 del mismo PG-3.

18.1.1.2. Control de calidad

Salvo indicación en contra por parte de la Dirección de Obra, el control de calidad se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Para cada fuente de procedencia del material se establecerán lotes, cuyo tamaño, en función del parámetro a ensayar, se define más adelante, a los que se asignarán los resultados de los ensayos realizados. Las muestras se tomarán en los puntos que señale el Director de Obra.
- Si los resultados son positivos se aceptará el lote. En el caso de que no se alcancen los mínimos exigidos se rechazará el lote y no se abonará. Como alternativa se podrán realizar ensayos contradictorios en número igual o superior a dos, para cada parámetro afectado, aceptándose el material si ambos ensayos dan resultados satisfactorios y rechazándose en caso de que falle uno de ellos. Los citados ensayos serán en todo caso por cuenta del Contratista.
- El Director de Obra podrá admitir un material que no haya superado el control anteriormente citado si se toman las medidas precisas para corregir los defectos detectados, y si mediante

ensayos, definidos en número y forma por el Director de Obra, se demuestra que los parámetros afectados alcanzan los valores exigidos. Estos ensayos, así como los trabajos de corrección serán por cuenta del Contratista.

- El tamaño de los lotes será el siguiente:

Granulometría	1.000 m3 ó fracción
Coeficiente de desgaste Los Ángeles	5.000 m3 o fracción
Índice CBR	500 m3 o fracción
Plasticidad	1.000 m3 o fracción
Equivalente de arena	1.000 m3 o fracción

18.1.2. Bases de zahorra artificial

18.1.2.1. Características generales

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de elementos que la componen es de tipo continuo.

La procedencia de los áridos a emplear para la mezcla será la indicada en el artículo 510.2.1 del PG-3.

Las características generales, composición granulométrica, calidad y plasticidad de los materiales serán las especificadas en los artículos 510.2.1, 510.2.2. a 510.3 del PG-3.

18.1.2.2. Control de calidad

- Para cada fuente de procedencia del material se establecerán lotes, cuyo tamaño, en función del parámetro a ensayar, se define más adelante, a los que se asignarán los resultados de los ensayos realizados. Las muestras se tomarán en los puntos que señale el Director de Obra.
- Si los resultados son positivos se aceptará el lote. En el caso de que no se alcancen los mínimos exigidos se rechazará el lote y no se abonará. Como alternativa se podrán realizar ensayos contradictorios en número igual o superior a dos, para cada parámetro afectado, aceptándose el material si ambos ensayos dan resultados satisfactorios y rechazándose en caso de que falle uno de ellos. Los citados ensayos serán en todo caso por cuenta del Contratista.
- El Director de Obra podrá admitir un material que no haya superado el control anteriormente citado si se toman las medidas precisas para corregir los defectos detectados, y si mediante ensayos, definidos en número y forma por el Director de Obra, se demuestra que los parámetros afectados alcanzan los valores exigidos. Estos ensayos, así como los trabajos de corrección serán por cuenta del Contratista.
- El tamaño de los lotes será el siguiente:

Granulometría	1.000 m3 o fracción
Coeficiente de desgaste Los Ángeles	5.000 m3 o fracción
Plasticidad	1.000 m3 o fracción

18.1.3. Materiales para bases de macadam

18.1.3.1. Características generales

Se define como macadam el material constituido por un conjunto de áridos de granulometría discontinua, que se obtiene extendiendo y compactando un árido grueso cuyos huecos se rellenan con un árido fino, llamado recebo.

18.1.3.2. Control de calidad

Se aplicarán los criterios definidos en el apartado anterior, párrafos a), b) y c) quedando modificado el párrafo d), de la siguiente forma, referido a obra de macadam terminado:

- Granulometría del árido grueso 1.000 m3 o fracción
- Número de caras del árido grueso 1.000 m3 o fracción
- Coeficiente de desgaste Los Ángeles 500 m3 o fracción
- Granulometría del recebo 1.000 m3 o fracción
- Elasticidad de recebo 1.000 m3 o fracción
- Equivalente de arena del recebo 1.000 m3 o fracción

18.2. LIGANTES BITUMINOSOS

18.2.1. Betunes asfálticos

18.2.1.1. Definición

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking que contienen un porcentaje bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes característicos y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

18.2.1.2. Condiciones generales

Deberán presentar aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de forma que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo (175°C).

Asimismo, deberán cumplir el resto de las condiciones que, de acuerdo con su designación, aparecen en el artículo 211.2 del PG-3.

18.2.1.3. Transporte y almacenamiento

Se llevará a cabo de acuerdo con el artículo 211.3 del PG-3.

18.2.1.4. Control de calidad

Se realizará según lo expuesto en el artículo 211.4 del PG-3.

Los gastos de los ensayos que se realicen serán con cargo al Contratista.

18.2.2. Betunes asfálticos fluidificados

18.2.2.1. Definición

Se definen los betunes asfálticos fluidificados como los productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

18.2.2.2. Condiciones generales

Deberán presentar un aspecto homogéneo, estar prácticamente exentos de agua de modo que no formen espuma cuando se caliente a la temperatura de empleo y no presentar signos de coagulación antes de su utilización.

Se determinará experimentalmente en obra y con la frecuencia que estime la Dirección de Obra, la temperatura necesaria para lograr la adecuada viscosidad de utilización.

Asimismo deberá cumplir, según su designación, el resto de las exigencias que aparecen en el artículo 212.2 del PG-3.

El tipo de betún a emplear en cada caso se especificará en los Planos o será indicado por la Dirección de Obra.

18.2.2.3. Transporte y almacenamiento

Se llevará a cabo de acuerdo con el artículo 212.3 del PG-3.

18.2.2.4. Control de calidad

Se realizará según el artículo 212.4 del PG-3.

Los gastos de los ensayos que se realicen serán con cargo al Contratista.

18.2.3. Emulsiones asfálticas

18.2.3.1. Definición

Son suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

18.2.3.2. Condiciones generales

Deberán cumplir lo expuesto en el artículo 213.1 del PG-3.

Las emulsiones asfálticas deberán ser homogéneas y después de bien mezcladas no mostrar separación de sus componentes dentro de los treinta días siguientes, a no ser que la misma haya sido originada por heladas.

El tipo de emulsión asfáltica a emplear será ECR-2.

18.2.3.3. Fabricación

Para la fabricación de emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones especificadas.

Para mejorar las características de las emulsiones, la Dirección de Obra a propuesta del Contratista podrá autorizar el empleo de aditivos tales como estabilizantes, activantes o anticongelantes siempre que el producto resultante siga cumpliendo las exigencias del tipo previsto.

18.2.3.4. Transporte y almacenamiento

Se realizará de acuerdo con el artículo 213.4 del PG-3.

18.2.3.5. Control de calidad

Se realizará de acuerdo con el artículo 213.5 del PG-3.

Los gastos de los ensayos que se realicen serán con cargo al Contratista.

18.2.4. Alquitrane para carreteras

18.2.4.1. Definición

Son productos bituminosos de viscosidad variable preparados a partir del residuo bruto obtenido de la destilación destructiva del carbón de hulla.

18.2.4.2. Condiciones generales

Deberán presentar aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calientan a la temperatura de empleo.

Además, y de acuerdo con su designación, deberán cumplir el resto de las características que aparecen en el artículo 211.2 del PG-3.

El tipo de ligante a emplear en cada caso se especificará por parte de la Dirección de Obra.

18.2.4.3. Transporte y almacenamiento

Se llevará a cabo de acuerdo con lo expuesto en el artículo 211.3 del PG-3.

18.2.4.4. Control de calidad

Se realizará de acuerdo con el artículo 211.4 del PG-3.

Los gastos de los ensayos que se realicen serán con cargo al Contratista.

18.3. ÁRIDOS A EMPLEAR EN CAPAS BITUMINOSAS

18.3.1. Áridos en tratamientos superficiales

18.3.1.1. Características

Los áridos utilizados cumplirán las condiciones generales establecidas en el artículo 533.2.2 del PG-3

En cuanto a su granulometría, será uniforme normal, de los tipos A 20/10 y A 10/5 descritos en el cuadro 533.2.2.7 del PG-3

Las restantes características de los áridos, resistencia al desgaste, índice de forma, coeficiente de pulido y adhesividad se ajustarán a los límites establecidos en los artículos 533.2.2 del citado PG-3.

18.3.1.2. Control de calidad

- Para cada fuente de procedencia del material se establecerán lotes, cuyo tamaño, en función del parámetro a ensayar, se define más adelante, a los que se asignarán los resultados de los ensayos realizados. Las muestras se tomarán en los puntos que señale el Director de Obra.
- Si los resultados son positivos se aceptará el lote. En el caso de que no se alcancen los mínimos exigidos se rechazará el lote y no se abonará. Como alternativa se podrán realizar ensayos contradictorios en número igual o superior a dos, para cada parámetro afectado, aceptándose el material si ambos ensayos dan resultados satisfactorios y rechazándose en caso de que falle uno de ellos. Los citados ensayos serán en todo caso por cuenta del Contratista.
- El Director de Obra podrá admitir un material que no haya superado el control anteriormente citado si se toman las medidas precisas para corregir los defectos detectados, y si mediante ensayos, definidos en número y forma por el Director de Obra, se demuestra que los parámetros afectados alcanzan los valores exigidos. Estos ensayos, así como los trabajos de corrección serán por cuenta del Contratista.
- El tamaño de los lotes, referido a superficie individual de tratamiento, será el siguiente:

Granulometría	10.000 m3 o fracción
Número de caras de fractura	10.000 m3 o fracción
Humedad del árido	10.000 m3 o fracción
Coeficiente de desgaste Los Ángeles	20.000 m3 o fracción
Índice de lajas del árido	10.000 m3 o fracción
Coeficiente de pulido acelerado	20.000 m3 o fracción
Adhesividad	20.000 m3 o fracción

El control de calidad aplicable al ligante será el definido en el Pliego PG-3 salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra.

El importe de los ensayos será por cuenta del Contratista.

18.3.2. Áridos a emplear en riegos de imprimación

18.3.2.1. Características

El árido empleado para riegos de imprimación deberá ajustarse a las condiciones establecidas en el artículo 530.2.2 del PG-3

18.3.2.2. Control de calidad

El control de calidad se regirá por los criterios recogidos en el apartado "Control de Calidad" correspondiente a "Áridos en tratamientos superficiales" del presente Pliego, en la medida en que sean aplicables.

El importe de los ensayos será por cuenta del Contratista.

18.3.3. Áridos en mezclas bituminosas en caliente

18.3.3.1. Características

La definición y propiedades de los áridos empleados para mezclas bituminosas en caliente se ajustará a lo prescrito en el artículo 542.2.2 del PG-3.

18.3.3.2. Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con los criterios del Pliego PG-3.

El importe de los ensayos será por cuenta del Contratista.

18.4. LÁMINAS Y ARMADURAS DE REFUERZO

18.4.1. Láminas anticontaminantes y de refuerzo

18.4.1.1. Características generales

Se denominan láminas anticontaminantes las fabricadas con filamentos continuos de polipropileno termosoldado o de poliéster que se utilizan como capas de separación, membranas de refuerzo o elementos de filtro, mejorando la capacidad portante del suelo.

Las geotextiles como soporte deben poseer buena resistencia a tracción, asegurar buen efecto de refuerzo antes de alcanzar alta deformación y necesitan tener suficiente elongación a rotura para soportar deformaciones puntuales.

Como elemento de separación necesitan buena resistencia al punzonamiento y al desgarro.

Será resistente a los agentes químicos, a la putrefacción, a las variaciones de temperatura y a la acción directa de la luz solar.

Para su uso en drenajes se necesita una distribución de tamaños de poros que las haga altamente permeables al agua pero capaces de retener los finos.

Las características particulares se indicarán en cada caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los planos de Proyecto y/o en el Cuadro de precios donde se definirán:

Resistencia a tracción	según DIN 53857
Grab Test	según DIN 53858
Portantes (X)	según DIN 54307
Resistencia al desgarro trapezoidal	según ASTM-D-1117
Permeabilidad al agua	
Permeabilidad al aire	
Filtración	

Con anterioridad a su utilización en Obra el Contratista facilitará a la Dirección de Obra los datos técnicos de sus características para su estudio y aceptación si procede.

18.4.1.2. Control de calidad

Todo el material deberá llegar a obra debidamente marcado, con indicación expresa de sus características y con el correspondiente certificado con los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, que será entregado a la Dirección de Obra para su verificación.

18.4.2. Armaduras de refuerzo

18.4.2.1. Características generales

Se definen como armaduras de refuerzo las mallas textiles que se colocan como armaduras entre las capas de aglomerado asfáltico para aumentar la resistencia a flexión y a cargas cíclicas.

Las mallas están formadas a base de filamentos de poliéster de alta tenacidad, con un tratamiento de impregnación que mejora su adherencia al asfalto.

Las armaduras serán resistentes a la temperatura de las mezclas de aglomerados asfálticos (220°C).

Punto de reblandecimiento	> 235°C
Punto de fusión	> 255°C
Resistencia a tracción	> 5000 kg/m

El tamaño de las mallas vendrá definido en los Planos de Proyecto y/o en el Cuadro de precios.

18.4.2.2. Control de calidad

Todo el material deberá llegar a obra debidamente marcado, con indicación expresa de sus características y con el correspondiente certificado con los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, que será entregado a la Dirección de Obra para su verificación.

19. TUBOS Y PIEZAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

19.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

19.1.1. Tubos

Será de aplicación la siguiente Norma:

- UNE-EN 598:2008+A1:2009 "Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo".

19.1.1.1. Juntas

Será de aplicación:

- Junta flexible tipo NBR según EN 681-1 vigente.

19.1.2. Protección anticorrosiva interior y exterior

Serán de aplicación las siguientes Normas:

- Revestimiento exterior: zinc metálico proyectado con una densidad media de 200 g/m² + acabado epoxy rojo según ISO 8179 – 2004.

- Revestimiento interior: de mortero de cemento aluminoso según EN 598 vigente.

19.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La fundición de las tuberías será la denominada "dúctil" con la presencia de grafito en estado esferoidal en cantidad suficiente para que esta fundición responda a las características mecánicas precisadas en este mismo artículo.

La fractura del material presentará grano fino, de color gris claro, homogéneo, regular y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin poros, grietas o defectos que perjudiquen la resistencia del material, pudiendo trabajarse a la lima y al buril y siendo susceptible de ser cortada, taladrada y mecanizada.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia mínima a tracción de cuarenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (420 N/mm².)
- Alargamiento en rotura mínimo del diez por ciento (10 %) en tubos de diámetro igual o inferior a mil milímetros (1.000 mm.); del siete por ciento (7 %) en tubos de diámetro superior a mil milímetros (1.000 mm.) y del cinco por ciento (5 %) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Dureza Brinell máxima de doscientos treinta (230) HBW para los tubos y de doscientos cincuenta (250) HBW para los racores y accesorios. Para componentes fabricados por soldeo se admite una dureza Brinell más elevada en la zona afectada térmicamente por la soldadura.
- Límite elástico convencional a 0,2% Rp mínimo de doscientos setenta kilogramos por milímetro cuadrado (270 N/mm²).

Las uniones dispuestas serán de la calidad NITRILLO (N.B.R.) HR, resistente a todos los tipos de efluentes presentes en el saneamiento. Esta calidad ha de responder a las exigencias de la norma europea EN 681-1.

Los anillos de goma deberán acopiarse protegidos del sol y de las inclemencias atmosféricas. Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanquidad.

En el montaje, los extremos macho y hembra de los tubos estarán debidamente separados para absorber dilataciones y desviaciones; la junta deberá igualmente permitir dichos movimientos. Los ángulos máximos de giro o desviación que se admitirán en la colocación de las tuberías, se resumen en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL (mm.)	DESVIACIÓN ANGULAR (deg.)
80 a 150	5º
200 a 300	4º
350 a 600	3º
700 a 800	2º
900 a 1.000	1º

La conexión entre tubos, deberá realizarse a partir de una perfecta alineación de los mismos. La desviación no deberá pues materializarse sino cuando el montaje de la unión esté completamente acabado.

Las uniones entre piezas especiales y tuberías serán de enchufe y cordón con arandela de caucho comprimido y estarán reforzadas por medio de una contrabrida apretada mediante pernos que apoyen en una abrazadera externa al enchufe (unión tipo Express).

Estas uniones estarán validadas por los ensayos de prestaciones tal y como se recogen en la Norma UNE EN 598 vigente y recogidas en el apartado 19.1 de la normativa aplicable del presente pliego.

Cuando las uniones entre piezas especiales, tuberías, y aparatos de valvulería se realicen mediante bridas, éstas responderán a la Norma UNE-EN-1092.

La tubería se empezará a colocar consecutivamente desde uno de sus extremos, con objeto de evitar cortes, empalmes, manguitos o uniones innecesarias.

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-598 vigente.

Las piezas especiales, tanto las previstas como las derivadas de las necesidades reales del montaje de las tuberías proyectadas y de su conexión con las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado y ante todo a lo que al respecto ordene la Inspección Facultativa a la vista de la obra.

19.3. CONDICIONES GENERALES

Las tuberías y piezas empleadas en la obra procederán de fábrica, con experiencia acreditada. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista, propondrá a la Dirección de Obra los siguientes puntos:

- Fabricante de tuberías y lugar de fabricación.
- Descripción exhaustiva del sistema de fabricación para cada tubo.
- Sección tipo de cada diámetro con indicación de las dimensiones y espesores.
- Características del revestimiento interior y exterior de la tubería.
- Experiencia en obras similares.
- Trazabilidad de la tubería.

La tubería deberá cumplir la norma UNE EN 598 vigente en todos sus apartados:

- Espesor de los tubos.
- Marcado.
- Elaboración de la fundición.
- Calidad de los tubos.
- Tolerancias de espesor.
- Longitudes de fabricación y tolerancias de longitud.
- Tolerancias de rectitud.
- Tolerancias sobre masas.
- Ensayos de tracción-probetas, método y resultado.
- Ensayo de dureza Brinell.

Al respecto de este tema, presentación los Certificados de fabricación 2.2 según norma EN 10204, donde se incluyen los controles de fabricación propios de los lotes de fabricación de la tubería suministrada.

El Certificado 2.2 es específico, debiendo mencionar tanto las propiedades mecánicas como la carga de rotura, alargamiento y dureza del material.

La boca o enchufe de los tubos tendrá las dimensiones y formas que permita la utilización de la junta exprés completa (elastómero, tornillos y contrabrida) y la junta automática flexible.

En las superficies de contacto con la junta, tanto en el asiento para ella como en el extremo liso, no se tolerará ninguno de los siguientes defectos:

- Excentricidad del diámetro del asiento de junta.
- Ovalidad del diámetro del asiento de junta.
- Poros o huecos mayores de 2 mm. de diámetro.
- Falta de material en el filete de la parte interior del asiento de junta.
- Poros de diámetro menor de 2 mm., cuya separación entre ellos sea menor de 3 cm. o que estos estén en número mayor de 3.

19.4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Características de la tubería: la tubería deberá reunir las siguientes características principales:

- Tubería de fundición dúctil.
- Un revestimiento interior y exterior según norma UNE-EN 598 vigente.
- Una junta de enchufe flexible que asegure la estanqueidad completa bajo todas las condiciones de servicio.

Dimensiones: el espesor y su tolerancia en función de según la clase de presión son:

La flecha máxima en mm. será según lo dispuesto en la norma UNE EN 598 vigente.

Cargas de cálculo y tensiones admisibles:

Las tuberías deberán ser calculadas de acuerdo con la Orden del 22 de Agosto de 1963 del Ministerio de Obras Públicas.

En todos los casos, la resistencia mínima a la tracción en el tubo de fundición dúctil y el alargamiento mínimo a la rotura será según lo dispuesto en la norma UNE-EN 598 vigente.

En el cálculo de los tubos se considerarán todas las sollicitaciones que puedan tener lugar tanto en la fabricación como en el transporte, puesta en obra y en las pruebas y posterior funcionamiento en servicio.

Datos a suministrar por el Contratista.

El Contratista facilitará los planos y datos necesarios con detalles completos de las características y dimensiones de fundición, recubrimiento interior, juntas flexibles, piezas rectas, especiales y de conexión. Una vez aprobados, se devolverá una copia al Contratista.

Los datos a suministrar por el Contratista incluirán: diámetro de las tuberías, presión del Proyecto, espesor de los tubos y secciones de fundición realizados en fábrica (por metro lineal de tubo) y revestimiento interior y exterior para cada porción de tubería cuya presión de Proyecto está en el presente Proyecto definida.

Marcado: todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente, siguiendo lo especificado en el apartado 19.3.:

- Marca de fábrica.
- Diámetro interior en mm.
- Presión de Proyecto en atmósferas.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.
- Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista.

Pruebas en fábrica y control de fabricación: el suministro de los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería, será controlado por la Dirección de las Obras durante el período de su fabricación, por lo que se nombrará un agente delegado que podrá asistir durante este periodo a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose también dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de las Obras se reserva el derecho de realizar en fábrica por intermedio de sus representantes cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

El Contratista avisará a la Dirección de las Obras con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación del suministro y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará un acta firmada por el representante de la Dirección de las Obras y Contratista.

El representante de la Dirección de las Obras, en caso de no asistir a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuarán, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas:

- a) En el proceso de fabricación propiamente dicho:

A la salida del horno de tratamiento:

- Control de la toma de anillos de muestra y su contrastado.
- Control del estado de la superficie y aspecto general del tubo, rectitud, no ovalidad, etc.

Pruebas de presión:

- Verificación constante de los tiempos, presiones y resultados de las pruebas de resistencia y estanqueidad.
- Al salir a la mesilla del fin de proceso:
- Verificación de enchufes, superficies de junta, colas de tubo e interior de los mismos.
- Nueva inspección del espesor de la superficie.
- Una verificación del espesor y diámetro exterior máximo en uno de cada cinco tubos.
- Referenciado de cada tubo aceptado, con la referencia tubo y orden pintados sobre el frente del enchufe.
- Marcado, con contraseñado imborrable, de los rechazados.

- a1) Control mecánico y análisis metalográfico

Del último tubo y de la contrabrida de cada lote de 50 fabricados, se extraerá un anillo para la obtención de probetas de tracción.

Las probetas para ensayos mecánicos tendrán dimensiones según normativa UNE EN 598 vigente. De dicha probeta se comprobará la resistencia a tracción, alargamiento, límite elástico, dureza y análisis metalográfico y tendrán que cumplir los valores indicados en la Norma UNE EN 598 vigente.

a.2) Control dimensional

Sobre cada tubo y en las contrabridas se realizará un control de dimensiones del enchufe del extremo del tubo y de toda la parte lisa, aceptándose los que cumplen las tolerancias de la Norma NF-A-48802, así como su rectitud; y las máximas tolerancias admisibles serán las que indica la Norma ISO 2531, siendo rechazado el tubo que no la cumpla.

a.3) Inspección visual

Se comprobará sobre cada tubo y en las contrabridas la ausencia de poros, huecos u otras imperfecciones que dificulten el uso para el que ha sido solicitado, especialmente en el enchufe, una vez realizado el mecanizado del asiento para la junta, y en el extremo liso después del esmerilado del mismo, por lo que se rechazará el tubo que tenga alguno de los defectos señalados en el apartado de Características Técnicas.

a.4) Prueba hidráulica

Todos los tubos deberán soportar, sin fugas ni roturas, una prueba hidráulica, según lo señalado en Características Técnicas por el Contratista.

b) En el laboratorio

- Control de la preparación de probetas y verificación del contrastado. Control dimensional de las mismas.
- Pruebas de rotura, límite elástico, alargamiento y dureza.
- Contraste de los resultados de los análisis metalográficos. Estos se efectúan intercalados en el control de la fabricación para evitar el dar por buenos tubos con estructuras matrices y nodulización no aceptable, aunque superen el resto de pruebas y controles.
- Comprobación esporádica de los análisis químicos de colada C, Si, S, Mn.

c) En el proceso de pintado

- Comprobación del referenciado de los tubos del lado de carga de la máquina antes del pintado.
- Comprobación del acabado de pintura.
- Pintado del anagrama de inspección.

d) En taller de pruebas

Una vez comenzada la producción de los tubos, se ensayará hidrostáticamente a una presión de 2.0 veces la Presión de Proyecto una unidad de cada producción semanal y, como mínimo, uno de cada lote de cien tubos. La elección de estos tubos en ensayo será realizada por la Dirección de las Obras, manteniéndose la presión de prueba tres minutos como mínimo. Si el tubo mostrara fisuración a una pérdida de agua, será rechazado y todos los tubos producidos durante esa semana o en ese lote serán probados hidrostáticamente. Todos los tubos que hayan sufrido la prueba hidrostática serán marcados con la marca de ensayo del Contratista o fabricante.

Serán a cargo del Contratista todos los ensayos y pruebas obligatorias y los exigibles que se indiquen en este Pliego dentro de la partida de control de calidad existente.

19.5. GENERALIDADES SOBRE LOS MATERIALES

Todos los elementos que entran en la composición de los suministros y obras procederán de talleres notoriamente conocidos, aceptados por la Dirección de las Obras.

19.6. GENERALIDADES SOBRE LA FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DE TUBOS

Los tubos deben fabricarse en instalaciones especialmente preparadas, con los procedimientos que se estimen más convenientes por el Contratista. Sin embargo, deberá informarse a la Dirección de las Obras sobre utillaje y procedimientos a emplear, así como de las principales modificaciones que se pretenden introducir en el curso de los trabajos.

La Dirección de las Obras podrá rechazar el procedimiento de fabricación que a su juicio no es adecuado para cumplir las condiciones que se exigen a los tubos dentro de las tolerancias que se fijen, pero la aceptación del procedimiento no exime de responsabilidad al Contratista en los resultados de los tubos fabricados.

Los tubos se fabricarán por centrifugación, por vertido en moldes verticales y vibración por combinación de ambos métodos, o por cualquier otro adecuado que sea aceptable a juicio de la Dirección de las Obras.

Cuando la fundición de los tubos vierta en moldes verticales u horizontales, debe efectuarse el vertido en forma relativamente continua para evitar interrupciones largas o frecuentes.

Cuando se use el método de centrifugación, debe colocarse la suficiente cantidad de colada en los moldes durante la operación de carga, de forma que asegure en la tubería el espesor de pared previsto y un mínimo de variaciones en el espesor y en los diámetros en toda la longitud de la tubería; de todas formas, las variaciones no excederán de las tolerancias permitidas. La duración y velocidad de la centrifugación debe ser la suficiente para permitir una completa distribución de la colada y producir una superficie interior lisa y compacta. Se dispondrán elementos de control suficientes para poder comprobar ambos importantes factores.

Para el transporte de los tubos se deben de emplear los medios y procedimientos adecuados para garantizar el buen estado de la tubería, tanto a nivel interno como externo.

El sistema de “anidamiento de tubos” no estará permitido en ninguna de las fases del transporte.

20. TUBERÍAS Y PIEZAS DE POLIETILENO

20.1. CONDICIONES GENERALES

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

- UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión”
- UNE-EN 1555-1:2011 y UNE-EN 1555-2:2011 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).”
- UNE 53.394 “Códigos de buena práctica para tubos de PE para conducción de agua a presión”

20.2. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad correspondiente a todos los trabajos necesarios para la realización de la recepción en obra y montaje de las tuberías.

Como mínimo se establecerán los siguientes controles:

- Comprobación de la descarga.
- Detección de los posibles desperfectos.
- Control de calidad de la unión soldada.
- Nivelación y alineación de la tubería.

En el aspecto referente a la ejecución de la soldadura para materializar las uniones de los distintos tubos, ésta será a tope por termofusión. La máquina de soldadura dispondrá del mecanismo adecuado para realizar un control riguroso y preciso de la calidad de sus soldaduras, permitiendo a la vez que se

ejecuta una soldadura, soldar una probeta de diámetro 40 mm. de la que se corta una lámina para realizar un ensayo destructivo in situ, antes de liberar la tubería de la máquina de soldadura. Si este ensayo no resultara satisfactorio se procedería a la realización de una nueva soldadura. El resto de la probeta quedará identificada para sí la Dirección de Obra estimara necesario se proceda a su ensayo en laboratorio homologado. Se prevé un grado de inspección sobre estas probetas en laboratorio de al menos el 50%.

El Contratista al final de la obra preparará un informe completo de todas las soldaduras numeradas, con sus probetas correspondientes y las condiciones de presión y temperatura a las que fueron realizadas.

Además se realizarán antes del montaje de la tubería unos ensayos previos al objeto de determinar las condiciones idóneas para la ejecución de la soldadura: presión, temperatura y tiempo de contacto.

20.3. CARACTERÍSTICAS

Definición

Se fabrican a partir de polietileno, que es un material que se obtiene del etileno mediante procesos de polimerización.

El empleo de tuberías de polietileno está muy difundido, debido a las ventajas que presenta con respecto a otro tipo de tuberías, entre las que podemos destacar su ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, así como la posibilidad de instalación a la intemperie.

El polietileno de que están constituidas las tuberías puede ser de tres tipos diferentes, en función de su densidad:

- Polietileno de baja densidad, LDPE, PEBD o PE 32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 930 Kg/m³.
- Polietileno de media densidad, MDPE, PEMD o PE 50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 931 y 940 Kg/m³.

Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD o PE 50A aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 940 Kg/m³.

Características Técnicas

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012: "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión"

UNE-EN ISO 1872-1:2001 y UNE-EN ISO 1872-2:2007: "Plásticos. Materiales de polietileno (PE) para moldeo y extrusión."

UNE-EN ISO 1133-1:2012: "Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos, en masa (MFR) y en volumen (MVR)."

UNE 53375-1:2007: "Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados."

Diámetros, espesores y presiones

Los tubos de PE para agua a presión vienen caracterizados por las siguientes definiciones:

- Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal (Pn): Es la presión máxima de operación (MOP), en bar, que puede mantenerse con agua a 20 °C, basada en el coeficiente de diseño mínimo.
- Presión máxima de operación (MOP): Presión efectiva máxima del fluido en el sistema de canalización, expresada en bar, que se permite en funcionamiento en continuo. Tiene en

cuenta las características físicas y mecánicas de los componentes de un sistema de canalización.

Los diámetros nominales y espesores, para diferentes presiones nominales que contempla la norma, para tubos de polietileno de alta densidad, se detalla en la tabla 1.

TABLA 1: Espesores y diámetros nominales en PE-100 y diferentes presiones nominales.

DIAMETRO NOMINAL mm	ESPESORES DE LOS TUBOS (mm)			
	PN 16		PN 10	
	e min	e max	e min	e max
16	--	--	--	--
20	2,0	2,3	--	--
25	2,3	2,7	--	--
32	3,0	3,4	2,0	2,3
40	3,7	4,2	2,4	2,8
50	4,6	5,2	3,0	3,4
63	5,8	6,5	3,8	4,3
75	6,8	7,6	4,5	5,1
90	8,2	9,2	5,4	6,1
110	10,0	11,1	6,6	7,4
125	11,4	12,7	7,4	8,3
140	12,7	14,1	8,3	9,3
160	14,6	16,2	9,5	10,6
180	16,4	18,2	10,7	11,9
200	18,2	20,2	11,9	13,2
225	20,5	22,7	13,4	14,9
250	22,7	25,1	14,8	16,4
280	25,4	28,1	16,6	18,4
315	28,6	31,6	18,7	20,7
355	32,2	35,6	21,1	23,4
400	36,3	40,1	23,7	26,2
450	40,9	45,1	26,7	29,5
500	45,4	50,1	29,7	32,8
560	50,8	56,0	33,2	36,7
630	57,2	63,1	37,4	41,3

710	64,5	71,1	42,1	46,5
800	72,6	80,0	47,4	52,3
900	81,7	90,0	53,3	58,8
1000	90,8	100,0	59,3	65,4

Sistema de unión

La unión de los tubos de polietileno se realizará por soldadura térmica a tope o bien por electrofusión, siendo este último sistema el más adecuado. No se admitirá la unión de los tubos mediante accesorios mecánicos.

La unión por soldadura a tope se realizará calentando los extremos de los tubos con una placa calefactora a una temperatura de 210 ° C para posteriormente aplicarle la presión necesaria para garantizar la correcta unión de los tubos.

La unión por electrofusión se realizará rodeando a los tubos a unir por uno accesorio electrosoldable, este accesorio se compone de una espira calefactora que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar una corriente eléctrica de baja tensión (24-40 v), por efecto Joule se produce el calentamiento del tubo que queda soldado al accesorio. Los accesorios electrosoldables dispondrán de los correspondientes bornes para acoplar los conectores de la máquina de soldadura así como testigos de soldadura para indicar la completa fusión de los accesorios.

Además de la máquina electrosoldable y los accesorios, para la correcta unión de las piezas se utilizarán alineadores para mantener los tubos inmóviles durante el proceso de fusión. Los alineadores deberán ser lo suficientemente robustos para evitar cualquier tipo de movimiento cuando las superficies del tubo y el accesorio estén en estado de fusión.

Antes de realizar la unión de las piezas se limpiará con ayuda de un trapo limpio y seco las superficies de los tubos. Si no se consigue limpiar totalmente el tubo utilizando un trapo seco, se podrá utilizar agua, pero solamente antes de efectuar el raspado de la tubería.

Debido a la oxidación de la capa superficial del tubo, antes de proceder a su unión y después de limpiar las superficies, es necesario raspar la capa superficial de la tubería con ayuda de un rascador mecánico. No debe utilizarse lija o papeles abrasivos para preparar las superficies. Después de efectuar el raspado no se debe tocar la superficie del tubo.

Control de Recepción

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en NTE-IFA, y en la norma UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Marcado de los tubos

Respecto a la designación y marcado la norma UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012) indica que los tubos de PE deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Número de la Norma
- Nombre o marca del fabricante
- Dimensiones
- Series SDR

- Uso previo
- Material y designación
- Clasificación de presión, en bar
- Información del fabricante
- Tipo de tubo si procede

En caso de tener marca de calidad será incluida ésta y el sello de conformidad a las normas UNE.

21. TUBERÍAS Y PIEZAS DE POLIETILENO CORRUGADO

Los tubos a emplear serán de doble pared, interior liso, y exterior corrugado.

La conexión se realizará mediante manguito de polietileno.

Cumplirán lo establecido en la UNE EN 13476-2007

Los tubos vendrán convenientemente marcados y etiquetados. No presentarán picaduras, arañazos o signos de haber sufrido abolladuras.

22. TUBERÍAS DE PVC

Definición

Se entiende por tubería de P.V.C. las constituidas por policloruro de vinilo técnicamente puro en el cual los colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares den un producto final aceptable.

Las especificaciones para los tubos, accesorios y sistemas de tuberías de PVC para saneamiento cumplirán como mínimo la exigencia de la Norma UNE-EN 1401-1:2009, UNE-ENV 1401-2:2001, UNE-ENV 1401-3:2002.

Las juntas serán homogéneas de caucho EPDM tipo Delta Bilabiada y cumplirán las características de la Norma UNE-EN-681-1.

Material

Se considera policloruro de vinilo técnicamente puro, aquel que no tenga plastificantes ni una proporción superior al uno por ciento (1 %) de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final, en tubería, está constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96 %).

Espesores

Se cumplirán las exigencias de lo dispuesto en las normativa Norma UNE-EN 1401-1:2009, UNE-ENV 1401-2:2001, UNE-ENV 1401-3:2002

Condiciones generales

El Adjudicatario someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañando todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta años (50) de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20°C) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán, explícitamente, el período útil y la temperatura de uso.

Las tuberías de PVC serán suministradas en longitudes no inferiores a 5 m. cuando el diámetro sea igual o inferior a 50 mm. y de 6 m. cuando el diámetro sea superior a 50 mm.

En estas tuberías de PVC la superficie interna debe ser lo más regular posible.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías quedan expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

23. TUBERÍAS Y PIEZAS DE PVC CORRUGADO

Los tubos a emplear serán de doble pared, interior liso, y exterior corrugado.

Cumplirán lo establecido en la UNE EN 13476-2007

Los tubos vendrán convenientemente marcados y etiquetados. No presentarán picaduras, arañazos o signos de haber sufrido abolladuras.

24. TUBERÍAS DE PVC ORIENTADO

24.1. INTRODUCCIÓN

La tubería se fabricará según ISO EN 16422.2008 cuyo valor mínimo admisible deberá ser MRS 50 N/mm², con coeficiente de seguridad 1,4 para una tensión de diseño de 36 Mpa.

Solo se aceptarán marcas de reconocido prestigio y aprobadas por Dirección de Obra. Se requerirá la exigencia de mantener vigentes los ensayos y los procedimientos de control y disponer de los certificados de Registro de Empresa ISO 9001 y 14001 correspondientes.

No se admitirá materiales fabricados con características inferiores a las definidas, ni el uso de materiales reciclados.

Los diámetros normalizados son 90, 110, 140, 160, 200, 225, 250, 315, 400, 500 y 630 mm, en barras de 6 mts.

El timbraje mínimo garantizado en las uniones será de 16 Atm, 20 o 25 Atm, prevaleciendo los criterios de diseño del proyecto según condiciones de uso, previa revisión y comprobación de las condiciones de trabajo en explotación y uso.

24.2. UNIONES

El sistema de unión de los tubos de PVC O será mediante juntas flexibles de enchufe y extremo liso, con anillo elástico de polipropileno integrado autoblocante conforme a la UNE EN 681-1. El timbraje mínimo de las uniones será el correspondiente al necesario en régimen de trabajo permanente.

No se admite en este tipo de tubos uniones simplemente encoladas ni el uso de adhesivos o pegamentos.

Previamente al ensamblaje de las tuberías, se debe proceder a inspeccionar la embocadura y retirar si procede cualquier material extraño como barro o arena, limpiar y aplicar lubricante en la zona biselada y proceder a su introducción de forma alineada hasta la zona señalizada, siguiendo los procedimientos habituales de unión definidos en las normas de uso y producto.

Los accesorios serán metálicos y del timbraje que garanticen la presión equivalente según exigencia de trabajo o mínimo requerimiento admisible, de proveedores homologados en gamas compatibles con el sistema según requerimiento normativo UNE 12842.

Los collarines serán de doble luna, garantizando el mantenimiento del tubo en su forma circular.

25. ESTACIONES DE BOMBEO PREFABRICADO Y ACCESORIOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV).

25.1. DEFINICIONES

Estaciones de bombeo prefabricadas de fibra de vidrio reforzada con Polímero (GRP). Estas estaciones de bombeo incluirán entre otros los siguientes accesorios:

- Conexión de Descarga Flygt para 1 o 2 bombas con DN 50 a 150 mm.

- Trampa de acceso con rejilla de seguridad en Acero inox.
- Soporte de cables.
- Tubería de entrada y Tuberías de descarga con salida en brida o anillo Tórico.
- Tubos-guía de ¾" a 3" para anclaje de bombas.
- Rango de Profundidad y diámetro de Pozo para una configuración personalizada.

La unidad estará diseñada para su uso en aplicaciones de aguas residuales que incluyen sistemas de aguas residuales presurizados y el tratamiento de aguas residuales sin filtrar.

25.2. NORMATIVA APLICABLE

El material de refuerzo es fibra de vidrio de un grado que cumple los requisitos técnicos de la aplicación. Puede ser hilos de fibras picadas o continuos, tela de fibras picadas o tela de fibra de vidrio.

Estándares del material de fibra de vidrio:

- Tela de fibra de vidrio ISO 2797
- Tela de fibras picadas ISO 2559
- Tela de fibra de vidrio ISO 2113

25.3. CONDICIONES GENERALES

La unidad se entregará completa con conexiones para tuberías de entrada y salida, diseñada para instalar bajo tierra.

Para la instalación de la unidad el contratista será responsable de cumplir el manual de instalación del producto y de que la instalación siga las normativas locales y EN 976-2:1997.

En áreas de tráfico rodado, debe usarse una losa de hormigón con cubierta de acceso y bastidor. El diseño de la losa de hormigón y la compra de la cubierta de acceso con bastidor es responsabilidad del consultor o el contratista local. El diseño de la losa de hormigón depende del tipo de carga al que estará expuesto.

Ejemplos:

- Peatones, ciclistas: 5 kN
- Coches particulares: 15 kN
- Tráfico ligero: 80 kN
- Tráfico pesado: 400 kN

25.4. MATERIALES

El cuerpo del pozo y el Fondo del mismo vendrá fabricado en fibra de vidrio reforzado con Polímero (GRP).

Las bridas de entrada, salida y descarga serán de Acero Inoxidable.

La rejilla de seguridad también será de Acero Inoxidable.

Las tuberías de descarga serán de PVC.

Las Conexiones de descarga serán de hierro fundido galvanizado.

Los tubos de guía se fabricarán en Acero inoxidable de igual modo todos los anclajes, tornillería, soportes de cable y pequeño material.

25.5. CARACTERÍSTICAS DE RECEPCIÓN.

Datos a facilitar por el fabricante:

1. País de origen
 2. Tamaño
 3. Prefijo de la empresa de ventas + código de producto + número consecutivo
 4. Año y mes de producción
- 3 Descripción del producto

26. TUBERÍAS Y PIEZAS DE ACERO AL CARBONO

26.1. NORMAS

Todos los tubos, juntas, accesorios y restos de piezas especiales deben cumplir como mínimo con los requisitos de la norma AWWA C 200/12 y los criterios establecidos en el manual de instalación AWWA M-11.

Igualmente, se cumplirá para acero al carbono toda la normativa API correspondiente a tuberías de acero de gran diámetro. Específicamente se exigirá el cumplimiento de la norma API-5L.

También serán de obligado cumplimiento las recomendaciones establecidas por la C.E.C.T.

26.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

El material base de la tubería será acero al carbono X52 según Norma de Fabricación API 5L.

26.3. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE LA TUBERÍA.

El tubo será conformado helicoidalmente partiendo de bobinas laminadas en caliente, y se radiografiarán de manera continua en el taller de soldadura (100 %)

La soldadura será realizada por el proceso de arco sumergido tipo UNIÓN-MERT bajo flux (D.S.A.W) y estará formado por dos cordones (interior y exterior) con la penetración adecuada entre ambos. La soldadura interior se realizará durante la conformación del tubo, próxima a la generatriz inferior y depositada en una sola pasada. La soldadura exterior se realizará posteriormente, sobre el tubo ya conformado.

La aportación del material se realizará mediante la fusión de la varilla de soldar, arrastrándose de manera automática desde el tambor de almacenamiento hasta el punto de soldadura.

La protección del arco eléctrico se efectuará depositando flux sobre la junta se soldar, de modo que llegando al punto de soldadura se cubra la totalidad del mismo.

Mediante un sistema de aspiración suficiente se recuperará el flux excedente para su posterior empleo.

La tubería se cortará en tramos de 12 metros de longitud y se prepararán sus extremos con un bisel para su correcto ajuste en la obra.

26.4. DIMENSIONES

Los tubos deben suministrarse según los diámetros nominales detallados en el proyecto, de acuerdo a una serie de Diámetros Exteriores (O.D.) indicada en el catálogo de fabricación del proveedor.

Las Longitudes vienen dadas en metros, siendo la longitud efectiva de cada tubo de 12 m, ± 25 mm. En el caso de necesitarse otras longitudes pueden ser suministradas, bajo pedido especial, previa aprobación del responsable del proyecto. También bajo la aprobación del mismo pueden suministrarse un máximo del 10% de los tubos en longitudes aleatorias.

El espesor mínimo medio debe ser el adecuado para poder cumplir con las especificaciones de cálculo dadas en la norma AWWA C-950. El espesor mínimo unitario no debe ser inferior al 87,5% del espesor indicado.

Los extremos de los tubos deben cortarse perpendicularmente al eje con una tolerancia igual al mayor valor de ± 6 mm o $\pm 0,5\%$ del diámetro nominal.

El parámetro rigidez depende de las condiciones de enterramiento y presión negativa (si existe). La rigidez mínima debe determinarse para los dos parámetros y se seleccionará la mayor de las dos.

26.5. PRESIÓN NOMINAL

La Presión Nominal, PN, debe ser la que corresponda a la presión máxima de trabajo de la tubería en régimen permanente, sin tener en cuenta las sobrepresiones debidas al golpe de ariete.

La Presión Máxima debe ser $\leq 1.4 * \text{Presión de Timbraje (PN)}$, donde la presión máxima es la presión de trabajo más la sobrepresión por golpe de ariete.

26.6. REVESTIMIENTO INTERIOR DE LA TUBERÍA

El revestimiento interior será según lo recogido en la AWWA C-210.

26.7. REVESTIMIENTO EXTERIOR DE LA TUBERÍA

El revestimiento exterior de la tubería estará formado por polietileno de media densidad, extruido en caliente y en tres capas, con un espesor total de 3 mm según DIN-30670 N/n. No se admitirá que el material de base provenga de una anterior utilización.

El proceso de revestimiento exterior será el siguiente:

- Se precalentará la tubería con objeto de eliminar la humedad.
- Se granallará la tubería hasta el grado de limpieza SA 2, según la norma sueca SIS-05-5900.
- Se calentará la tubería hasta la temperatura necesaria para la que aplicación sea correcta.
- Se imprimirá con revestimiento electrostático de epoxi en polvo hasta alcanzar un espesor medio de 100 micras.
- Se aplicará un adhesivo (copolímero de etileno) mediante la extrusión de masa fundida.
- Se aplicará el polietileno sobre el adhesivo fundido mediante la extrusión lateral del mismo.
- Se enfriará la tubería controladamente y se limpiarán los extremos.

26.8. ENSAYOS DE VALIDACIÓN

Las propiedades físicas y las características de la tubería deben determinarse a través del ensayo de muestras elaboradas con los medios de fabricación.

Los ensayos pueden ser realizados sobre un diámetro y extrapolarlos a otros diámetros si los tubos son similares en composición y disposición de los materiales; y si además son fabricados a partir de las mismas especificaciones de material usando procesos similares.

Todos los resultados de los ensayos sobre prototipos deben estar en poder del fabricante y a disposición para la inspección, a requerimiento del comprador o su representante autorizado.

26.9. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos de control de calidad de los tubos deberán cubrir como mínimo:

- Materias primas
- Rigidez
- Ensayo hidrostático
- Capacidad de carga
- Dimensiones críticas
- Aprobación visual

El Fabricante debe guardar los registros adecuados correspondientes a los ensayos; dichos informes deben estar disponibles para ser inspeccionados por el Cliente o su representante autorizado. Los ensayos de Control de Calidad deben ser verificados por el Cliente o su representante autorizado.

26.9.1. Materias primas

Las materias primas utilizadas en la fabricación de tuberías según esta especificación, deben ser ensayadas por el fabricante antes de utilizarlas para asegurar que cumplen con las especificaciones dadas en el momento de la compra. Cualquier material que no cumpla con las especificaciones estándares, debe ser rechazado inmediatamente.

Todos los materiales deben ser suministrados con los Certificados de Calidad del vendedor a fin de demostrar que cumplen con las especificaciones del Fabricante.

Únicamente pueden utilizarse aquellas materias primas que hayan sido previamente homologadas por el fabricante y que por lo tanto aparezcan en el listado de materias primas admisibles para su posterior elaboración.

26.9.2. Capacidad de carga

Debe realizarse el ensayo de resistencia axial, según lo que se acuerde con el cliente, y el de resistencia circunferencial una vez por producción.

Si las muestras no sobrepasan los requisitos de ensayo, deben cortarse dos muestras adicionales, una del tubo precedente y una del siguiente.

Si las dos cumplen el ensayo y la media de los tres también cumple, debe considerarse todo el lote como aceptable.

La capacidad de carga se verificará según la normativa vigente

26.9.3. Dimensiones críticas

Los tubos deben medirse para mostrar su conformidad con las dimensiones críticas, según se especifica en la sección correspondiente de este Pliego, incluyendo el diámetro, espesor, perpendicularidad del corte y longitud. Las mediciones deben realizarse según la norma ASTM D3567.

Diámetro

Deben realizarse controles del diámetro en cada cambio de diámetro fabricado. Las tolerancias deben ser las indicadas en la sección correspondiente de este Pliego.

Espesor

Todos los tubos deben ser conformes con los espesores indicados en la sección correspondiente de este Pliego. El espesor medio mínimo debe ser mayor o igual al indicado.

Perpendicularidad del corte

Cualquier tubo que muestre irregularidades en su corte debe ser verificado para que cumpla con las tolerancias indicadas en la sección correspondiente de este Pliego.

Longitud

Deben medirse todos los tubos para verificar que cumplen con los requisitos de la sección correspondiente de este Pliego.

Accesorios comerciales

Para la realización de injertos para acoplamiento de accesorios o valvulería, elaboración de piezas especiales, cámaras de llaves, etc., podrán utilizarse tubos, accesorios y piezas especiales comerciales, sin soldadura, que deberán satisfacer las condiciones siguientes:

- Calidad del acero, no inferior a la correspondiente al acero ST-44 DIN 17.100
- Norma aplicable para tubos de diámetro nominal superior a 2", DIN 2448
- Curvas: Norma aplicable, DIN 2605, clase constructiva 3D, serie 1

- Bridas: Campo de utilización, Normas aplicables y dimensiones complementarias:

PN- 16 y DN < 200 mm., DIN 2502, forma B

PN- 16 y DN > 200 mm., DIN 2633, forma E

PN- 25, todos DN, DIN 2634, forma E

Tolerancias, calidad de superficies: DIN 2519

Marcado, caras de junta DIN 2526

Bridas ciegas, DIN 2527

- Requisitos de calidad mínimos exigidos:

Certificados de recepción según DIN 50049/3.1b

Certificados de pruebas hidráulicas

Galvanizado de tuberías y piezas de acero

El acero se protegerá contra la corrosión por inmersión, previo decapado, en baño de zinc fundido, que asegure un espesor medio mínimo de ochenta y cinco (85) micras, con espesores locales mínimos no inferiores a setenta (70) micras.

Las cabezas de los tubos se protegerán del contacto con el zinc en una banda de cinco (5) centímetros para poder efectuar correctamente y sin peligro de intoxicación la soldadura entre tubos en obra. Si el baño de zinc afecta a la zona de seguridad de cinco centímetros, deberá ser eliminado por medios mecánicos, al mismo tiempo que se biselan las zonas que han de recibir el cordón de soldadura del montaje.

Para la galvanización en caliente, se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, con una pureza superior al noventa y ocho por ciento, cuyas características correspondan a lo indicado a tal fin en la Norma UNE-EN 1179:2004.

El galvanizado se ajustará a lo indicado en la Norma UNE EN /ISO: 1461 o en su defecto a la UNE-EN ISO 10684:2006 y UNE-EN ISO 10684:2006/AC:2009, y en lo que se refiere a las características y métodos de ensayo a la Norma UNE-EN ISO 1461:2010. El taller de galvanizado dispondrá del certificado de homologación del Comité Permanente de Reglamentación y Homologación del Ministerio de Industria y Energía.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter a piezas galvanizadas al ensayo de adherencia indicado en la Norma UNE-EN ISO 1461:2010. Asimismo se someterá a probetas galvanizadas al mismo tiempo que los tubos al ensayo de uniformidad de recubrimiento. La cantidad de zinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seis (6) gramos por decímetro cuadrado, el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sometido la pieza a cinco (5) inmersiones.

Los ensayos sobre pureza de zinc, en su caso, serán realizados por el Laboratorio del Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas.

Los ensayos para determinación de espesor del galvanizado, en lo que se refiere al número de áreas de referencia y número de medidas a realizar en cada área, se regirán por lo establecido en UNE EN ISO 1461. El tamaño máximo de lote a considerar será de 20 piezas iguales. En lotes de hasta 3 piezas iguales, se ensayarán todas una a una. En lotes de entre 3 y 10 piezas, se ensayarán 4. Entre 11 y 20 piezas, se ensayarán 5 piezas por cada lote.

El taller de galvanizado deberá extender un certificado de conformidad con las prescripciones de UNE EN ISO 1461.

27. TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE

El acero inoxidable a emplear en válvulas, compuertas u otros elementos sumergidos o en contacto con agua será del tipo AISI 304L o AISI 316L.

Tanto el acero tipo AISI 304L como el AISI 316L son soldables sin tratamiento térmico. Puede doblarse y expandirse.

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su empleo.

27.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los elementos e impurezas del acero de los tipos reseñados estarán comprendidas entre los siguientes porcentajes:

ELEMENTO	AISI 304L	AISI 316L
Carbono	0,030 máximo	0,030 máximo
Silicio	1,00 máximo	1,00 máximo
Manganeso	2,00 máximo	2,00 máximo
Níquel	8-10.5%	10-13%
Cromo	18-20%	16-18%
Azufre	0,015 máximo	0,015 máximo
Fósforo	0,045 máximo	0,045 máximo
Molibdeno		2-2,5%
Titanio		

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

CARACTERÍSTICA	AISI 304L	AISI 316L
Límite elástico para remanente 0,2%	22 Kg/mm ²	22 Kg/mm ²
Resistencia rotura:	52/Kg/mm ²	52/Kg/mm ²
Alargamiento mínimo	40%	40%
Módulo de elasticidad	20.000 Kg/mm ²	20.000 Kg/mm ²

27.2. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE LA TUBERÍA

La fabricación de los tubos soldados de acero inoxidable se realiza de la siguiente manera:

Partiendo de la materia prima que consiste en bobinas de chapa de acero inoxidable de la calidad seleccionada, previamente tratadas térmicamente, decapadas y laminadas se someten al proceso de corte longitudinal para formar los flejes que servirán para la fabricación del tubo.

El fleje obtenido de esta manera, se conforma en una batería de configuración para darle la forma tubular pasando a continuación a la estación de soldadura en línea. La soldadura de los tubos se puede realizar mediante los siguientes sistemas:

- Soldadura TIG que utiliza un arco eléctrico que salta entre un electrodo no fusible de tungsteno contenido en el soplete y los bordes del fleje, sin necesidad de aportación material y con protección de gas inerte tanto en el exterior como en el interior del tubo. El gas inerte utilizado es generalmente argón.
- Soldadura por láser que utiliza un rayo láser como fuente de energía para provocar la fusión de los bordes a soldar. Se emplea este método cuando se requieren velocidades elevadas de soldadura y dependiendo de la aplicación.
- La soldadura de alta frecuencia se realiza mediante el calentamiento debido a la generación de una corriente inducida. Esta soldadura por inducción se aplica generalmente en sentido longitudinal de los tubos. La corriente inducida se aplica a los bordes del fleje previamente conformado y una vez alcanzada la temperatura de fusión, se comprimen los bordes mediante rodillos perpendiculares al eje de traslación del tubo, produciéndose la extrusión del material y efectuándose el soldado del tubo.

Este proceso se caracteriza por una aportación de calor concentrado solamente en la superficie de los bordes a unir, obteniéndose un cordón de soldadura con iguales características físicas del material base.

Será de cumplimiento las normas de fabricación UNE-EN 10217-7:2006 y UNE-EN 10296-2:2007.

27.3. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Las dimensiones se ajustarán a lo dispuesto en la normativa UNE-EN 10217-7:2006 y UNE-EN 10296-2:2007, así como también lo reflejado en la normativa UNE-EN ISO 1127:1996. Existen otras gamas de tuberías de acero inoxidable normalizadas, como puede ser la ASTM, pudiéndose disponer éstas bajo definición del proyecto o aceptación del Director de Obra.

28. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

28.1. TUBERÍAS DE AGUA

28.1.1. Tuberías de fundición

Se ajustará este tipo de tuberías a las características definidas en el punto de tuberías de fundición expuesto anteriormente.

28.1.2. Tubería de polietileno

Se ajustará este tipo de tuberías a las características definidas en el punto de tuberías de polietileno expuesto anteriormente.

28.1.3. Tubería de acero al carbono

Se ajustará este tipo de tuberías a las características definidas en el punto de tuberías de polietileno expuesto anteriormente.

28.2. TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

Estas tuberías serán de PVC según norma UNE-EN 1401-1:2009, UNE-ENV 1401-2:2001, UNE-ENV 1401-3:2002 o de hormigón en masa, con junta machihembrada. En el caso de ser de hormigón cumplirán las especificaciones del Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transportes y montaje de las tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento y

las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Las tuberías procederán de fábrica con experiencia acreditada. La resistencia característica mínima del hormigón será de 300 kg/m².

El espesor del tubo será establecido por el fabricante y variará entre los límites fijados en el cuadro adjunto.

DIÁMETRO (m)	ESPELOR MÍNIMO (mm)	ESPELOR MÁXIMO (mm)
0,10	20	26
0,15	20	35
0,20	22	40
0,30	26	50
0,40	30	55
0,50	35	60
0,60	36	75
0,70	38	75
0,80	40	80
0,90	55	80

El diámetro interior real del tubo no debe ser inferior al diámetro nominal en menos de 2 mm. + 1% del diámetro nominal.

La medida de dicho diámetro se efectuará a 20 cm. de la extremidad del tubo. El valor será la media de las medidas efectuadas en dos diámetros que forman un ángulo de 45° en relación al plano de junta del tubo.

El peso específico del hormigón empleado en la fabricación del tubo será:

Tubo comprimido: superior a 2.300 kg/m³.

Tubo vibrado o centrifugado: superior a 2.400 kg/m³.

De todas formas, el peso de los tubos deberá estar comprendido entre los pesos del cuadro que se adjunta.

Diámetro (cm)	Peso por metro en Kg.	
	Mínimo	Máximo
10	12	33
15	20	59
20	27	81
25	56	106
30	64	133
40	96	186
50	140	270
60	205	360
70	270	385
80	335	470

90	415	550
100	430	670
110	600	790
120	710	920

La longitud máxima del tubo será de 2,50 mts. y la longitud mínima será de 1 m.

28.3. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO Y SEMÁFOROS

La tubería para reposición de las posibles canalizaciones de alumbrado y de instalaciones de semáforos será de polietileno en aceras y jardines y de hormigón en calzada.

La tubería de polietileno será del tipo liso y rígido de 80 mm. de diámetro mínimo y de 4 mm. de espesor.

La unión de los tubos se realizará por el sistema de abocardado por machihembrado, convenientemente encolado.

Los tubos de hormigón serán de hormigón en masa, con junta machihembrada. Procederán de fábrica con experiencia acreditada y la resistencia característica mínima del hormigón será de 300 kg/cm². El diámetro del tubo será de 100 mm. y el espesor mínimo de pared será de 20 mm.

En cualquier caso, se instalará un sirga de acero en el interior del conducto.

28.4. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN TELEFÓNICA Y TELÉGRAFOS

La tubería para reposición de los posibles daños causados a la canalización telefónica será de PVC, de acuerdo con las marcas y características indicadas por la Compañía Telefónica y por Correos y Telégrafos.

28.5. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

Las tuberías para las posibles reposiciones de esta infraestructura seguirán las marcas, materiales y características señaladas por la compañía suministradora.

28.6. TUBERÍA PARA CANALIZACIÓN DE GAS

Todos los tubos se fabricarán de acuerdo con la norma UNE EN 1555-1, UNE EN 1555-2 y con las Instrucciones MIG del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos que les sean de aplicación. Los tubos deben de tener la marca de calidad ANAIP.

Los tubos deben ser fabricados con polietileno (PE) de media densidad según se define en la norma UNE EN ISO 1872-1, UNE EN ISO 1872-2. La densidad de la materia prima estará entre 0,93 y 0,98 gr/mm. y contendrá los antioxidantes, estabilizantes y pigmentos necesarios para la fabricación y utilización final de las tuberías objeto de esta especificación. Todos los aditivos tendrán una dispersión uniforme.

La tubería se suministrará con los diámetros exteriores y espesores indicados en la tabla nº 1 que se adjunta. Siempre que no indique lo contrario, la tubería deberá suministrarse en largos de 12 m. en tubos rectos.

Cuando se suministre en rollos, se indicará su longitud. El diámetro exterior de la bobina será como mínimo 20 veces el diámetro exterior de la tubería.

Las diferencias máximas, tanto para espesores como para el diámetro exterior de cualquier punto de la tubería, siempre serán positivas y sus valores no serán superiores a lo que se indican en la tabla nº 1.

TABLA Nº 1				
DIÁMETRO NOMINAL mm.	SERIE σ /P = 8,3		SERIE σ /P = 5,0	
	ESPELOR NOMINAL DE PARED EN mm.	TOLERANCIA POSITIVA mm.	ESPELOR NOMINAL DE PARED EN mm.	TOLERANCIA POSITIVA mm.
20	---	---	2,0	0,4
25	2,0	0,4	2,3	0,5
32	2,0	0,4	3,0	0,5
40	2,3	0,5	3,7	0,6
50	2,9	0,5	4,6	0,7
63	3,6	0,6	5,8	0,8
75	4,3	0,7	6,9	0,9
90	5,1	0,8	8,2	1,1
110	6,3	0,9	10,0	1,2
125	7,1	1,0	11,4	1,4
140	8,0	1,0	12,8	1,5
160	9,1	1,2	14,6	1,7
180	10,2	1,3	16,4	1,9
200	11,4	1,4	18,2	2,1
225	12,8	1,5	20,5	2,3
250	14,2	1,7	22,8	2,5

28.7. ARQUETAS

Las Arquetas a emplear en los elementos de reposición serán prefabricadas o in situ y de hormigón, y cumplirán lo especificado en este Pliego para hormigones.

Todas las arquetas deberán ser obligatoriamente de hormigón armado tal y como se indican en los planos y señalan las compañías explotadoras de cada servicio.

28.8. TAPAS Y MARCOS DE FUNDICIÓN EN SERVICIOS AFECTADOS

Las tapas serán de 600 mm. de diámetro o superior para saneamiento pluvial, abastecimiento o distribución de agua, canalización eléctrica, telefónica y alumbrado.

Las tapas y marcos a colocar en aceras o viales para las redes de distribución de agua y saneamiento de aguas pluviales tendrán un peso total del conjunto tapa y marco de 63 kg mínimo y serán de fundición nodular o dúctil.

Las tapas y marcos a colocar para las redes de energía eléctrica y telefonía serán las indicadas por las empresas explotadoras de dichos servicios.

Las tapas y marcos a colocar para la red de alumbrado serán de fundición nodular según normas del Ayuntamiento correspondiente.

Las tapas de distribución de agua y saneamiento de aguas pluviales deberán resistir una carga de 40 Tm. con una flecha inferior a 1/500 de la abertura, realizándose el ensayo según lo establecido en la norma AFNOR P 98-311.

Además:

- Las tapas no tendrán agujeros de ventilación.
- El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento.
- Deberá tener un sistema de sujeción que evite la rotación de la tapa o la apertura no deseada.

Este sistema deberá estar protegido con una pieza de bloque que requiera un dispositivo de apertura.

- Deberá de ser de un modelo aprobado por el Ayuntamiento correspondiente, incluyendo las inscripciones que el Ayuntamiento estime oportunas.

Las tapas para la red de alumbrado deberán resistir una carga puntual mínima de 1.000 kg si están situadas en las aceras, y una carga de 5.000 kg las situadas en los viales y zonas peatonales con posibilidad de acceso de vehículos.

29. IMPERMEABILIZANTES

29.1. CONDICIONES DE LA SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR

El soporte base ha de tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra. La terminación de la superficie de fábrica será un fratasado fino o acabado similar.

En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

29.2. PINTURAS DE IMPRIMACIÓN

Son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina.

Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

Las características que deben reunir son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	TIPO
Contenido en agua	%	Nulo
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C	Seg	25 - 150
Valor mínimo del destilado hasta 225 °C volumen	%	35
Valor máximo del destilado hasta 36°C en volumen	%	65
Características del residuo obtenido en la destilación hasta 360°C:		
. Solubilidad mínima en sulfuro de Carbono	%	99
. Penetración a 25°C, 100 g, 5 seg.	0,1 mm	20 - 50

29.3. MASTIC'S DE BASE ASFÁLTICA

Son aquellos materiales elaborados de consistencia más o menos pastosa que tienen en su composición base de betún asfáltico o de asfalto natural.

Los mástic's se utilizan para la fijación y recubrimiento de armaduras y de láminas prefabricadas que componen el sistema de impermeabilización, y para recubrimiento de las láminas prefabricadas.

El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástico.

Las características del aglomerante bituminoso serán:

Característica	mínimo	máximo
Punto de reblandecimiento (anillo y bola), unidad °C	79	100
Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, unidad 0,1 mm	20	60
Ductilidad a 25°C 5 cm/min., unidad cm.	3	—
Perdida por calentamiento, 5 horas a 163°C, unidad %	—	1

29.4. MATERIALES DE SELLADO: MASILLAS

Las masillas bituminosas para juntas de dilatación son materiales que se aplican en las juntas para evitar el paso del agua y materias extrañas.

El material, una vez alcanzado su estado de trabajo, presentará suficiente cohesión, buena adherencia a los elementos de la junta, baja susceptibilidad a los cambios de temperatura y deformabilidad adecuada para adaptarse sin muestra de fisuración a los cambios dimensionales de la junta.

Masillas de aplicación en frío

Son aquellas masillas que a temperatura ambiente presentan una consistencia que permite el llenado completo de la junta.

Las características que deben cumplir son las siguientes:

Consistencia: La consistencia del producto será tal que pueda ser aplicado a temperatura superior a 10°C a una presión que no exceda a 7 Kp/cm² sin formar bolsas de aire o discontinuidades.

Fluencia: La fluencia máxima a 60°C no excederá de 0,5 cm. El ensayo se realizará con probetas mantenidas durante 24 h a la temperatura ambiente del laboratorio.

Adherencia: Después de mantener el material durante 48 h al aire, se someterá a 5 ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un período de extensión de la probeta a -18°C seguido de otro de compresión a la temperatura ambiente. No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6 mm en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero. Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.

Penetración: La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites:

a 0°C (200 g durante 60 seg.) no será menor de 1,0 cm.

a 25°C (150 g durante 5 seg.) no será mayor de 2,2 cm.

Las probetas de ensayo se mantendrán durante 23 h a temperatura ambiente y 1 h en agua a 0°C o 1 h en agua a 25°C según el tipo de ensayo.

Masillas de aplicación en caliente

Son aquellas masillas que en estado de fusión presentan una consistencia uniforme tal que permite, por vertido, el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Las características que deben cumplir son las siguientes:

Fluencia: La fluencia máxima a 60°C no excederá a 0,5 cm

Adherencia: Se someterá el material a 5 ciclos completos de adherencia a -18°C. No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de profundidad superior a 6,5 mm en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero. Un mínimo de 2 probetas, del grupo de 3 que representen un material dado, no deberán fallar.

Temperatura de vertido: La temperatura de vertido será como máximo de 10°C inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la máxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y como mínimo la temperatura que cumpla el ensayo de adherencia.

Penetración: La penetración realizada con cono a 25°C bajo carga de 150 g aplicada durante 5 segundos no será superior a 90 décimas de mm.

29.5. EMULSIONES ASFÁLTICAS COLOIDALES

Se preparan con agentes emulsionantes minerales coloidales.

Se emplean para establecer "in situ" recubrimientos impermeabilizantes por sí solas o en unión de otros; pueden utilizarse también como protectores o regeneradores de otras capas impermeabilizantes.

Estas emulsiones pueden también llevar aditivos a base de látex u otros, y asimismo cargas minerales como fibras de amianto.

29.6. LÁMINAS DE PVC ARMADA CON POLIESTER

Definición y aplicaciones

Lamina de Policloruro de Vinilo Flexible, armado con malla de poliéster para uso intemperie..

Se aplica para Impermeabilización de cubiertas, colocándola independientemente y con fijación mecánica tanto en obra nueva como en rehabilitación.

Propiedades

- Resistencia al hinchado, putrescibilidad y envejecimiento.
- Elevado nivel de estanqueidad incluso bajo deformación permanente.
- Elevada resistencia al punzonamiento.
- Estabilidad frente a los rayos U.V.
- Buenas propiedades mecánicas
- Soldable con aire caliente, inclusive tras varios años después de la instalación.

Características técnicas

- Espesor con valor promedio de 1,2 mm.
- Resistencia a la tracción de valores promedios L=1100 y T=1000 (unidades N/50 mm).
- Elongación L>18, T>18 en tanto por cien (%).
- Resistencia a desgarro de 260 N.
- Resistencia al impacto >300.
- Resistencia a carga estática de 25 Kg.
- No envejecimiento artificial.
- Sin grietas a bajas temperaturas (-20°)

Control de Calidad

La aceptación de los materiales de impermeabilización estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos, proporcionados por el fabricante, garantizando el cumplimiento de lo indicado en el presente Pliego y en la NBE QB-90, de acuerdo con las características establecidas en los Planos del Proyecto y/o en el Cuadro de Precios.

30. OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirá muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

31. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

31.1. MATERIALES COLOCADOS EN OBRA O SEMIELABORADOS

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

31.2. MATERIALES ACOPIADOS

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos ocasionados por dicha retirada de las certificaciones correspondientes.

32. INSTALACIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se considera necesaria para un correcto planteamiento y ejecución de las obras la instalación de una oficina de obra dotada de agua, luz, teléfono, así como de medios informáticos. También se instalará una acometida telefónica. Además, y para el movimiento por la obra, se contará con un sistema de teléfonos móviles, con el fin de estar siempre perfectamente comunicados. Se asegurará la disponibilidad de energía eléctrica y sobre todo agua, necesarios para el funcionamiento de las instalaciones, bien efectuando las acometidas necesarias o instalando equipos electrógenos y un aljibe de agua potable de capacidad suficiente.

Para el personal de obra se han previsto las siguientes Instalaciones Generales:

- Energía eléctrica: La energía eléctrica necesaria para la ejecución normal de la obra procederá de las tomas de la red eléctrica de la zona. Sólo se necesitan para iluminación, vibradores, grúas y pequeña maquinaria auxiliar, de taller y grupos de soldadura. Para posibles pérdidas de corriente, y evitar la parada de algún tajo "crítico", se dispondrá de grupos electrógenos para aquellas actividades que por cualquier eventualidad sea posible realizar tomando el suministro de energía de las instalaciones existentes, tales como agotamientos, empleo de equipo de soldadura, vibradores, etc.
- Suministro de agua: para el suministro de agua en la zona de instalaciones, se realizarán las oportunas tomas de la red de abastecimiento de la zona. Se instalará un grupo de presión para garantizar, en caso de ser necesario, el agua almacenada en el depósito previsto. Además dicho grupo de presión se utilizará también en caso de que la toma a la red no garantice la presión necesaria en las instalaciones.
- Oficinas:

De obra: Dispondrán de despachos, una sala de reunión y dos servicios. Contarán asimismo con un sistema de comunicación (emisora) conectado con el coche del Jefe de Producción, Encargado, zonas de instalaciones, oficinas de control de calidad, y principales tajos. Además se dispondrá de las oficinas necesarias para la Dirección Facultativa, dotas de los medios adecuados.

De Control de Calidad: Se encontrarán adosadas, en las proximidades de las oficinas de obra, estando perfectamente insonorizadas acústicamente. Contarán con una nave laboratorio, despachos y un servicio.

- Instalaciones de Seguridad y Salud: Para este tipo de instalaciones se cumplirá lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Vestuarios: Se dispondrá un vestuario con taquillas individuales con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente para cada 10 trabajadores, y un W.C. para cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

- Comedor: El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calienta comidas, calefacción, aire acondicionado y un recipiente para desperdicios.
- Almacén: Se instalará una caseta prefabricada destinada a almacén general de la obra donde se guardarán materiales y pequeña maquinaria que permita cubrir las necesidades de obra.
- Botiquín: Se dispondrá un local destinado a botiquín central, equipado con material sanitario, el cual se revisará manualmente, reponiéndose el material consumido.
- Taller mecánico: Para el correcto funcionamiento de la maquinaria de obra, se dispondrá de un taller mecánico.
- Taller de ferralla/carpintería: Se tiene previsto para el cortado, doblado y elaboración del acero en barras, y para adaptar la madera y tableros encofrados a las diferentes obras a realizar, instalar un taller de ferralla/carpintería.

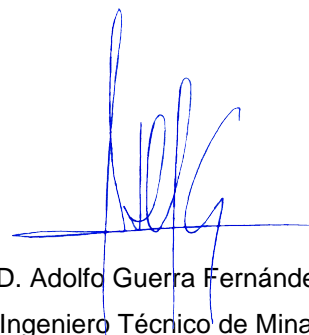
La Fresneda (Siero), enero de 2021

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

Autores del Proyecto



D. José Javier González Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



D. Adolfo Guerra Fernández
Ingeniero Técnico de Minas

<p>PPTP CAPÍTULO III EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS</p>

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
CAPÍTULO III: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. SERVICIOS AFECTADOS.....	1
2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	1
2.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	1
2.1.1. Definición y ejecución de las obras.....	1
2.1.2. Medición y abono.....	1
3. DEMOLICIONES.....	1
3.1. DEMOLICIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.....	1
3.1.1. Definición	1
3.1.2. Ejecución de las obras	2
3.1.3. Medición y abono.....	2
3.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES Y ACERAS	2
3.2.1. Definición	2
3.2.2. Ejecución de las obras	2
3.2.3. Medición y abono.....	2
3.3. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES Y MUROS EXISTENTES.....	2
3.3.1. Definición	2
3.3.2. Ejecución de las obras	2
3.3.3. Medición y abono.....	2
4. EXCAVACIONES.....	3
4.1. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL.....	3
4.1.1. Definición.....	3
4.1.2. Operaciones que comprende.....	3
4.1.3. Ejecución de las obras.....	3
4.1.4. Medición y abono.....	3
4.2. EXCAVACION A CIELO ABIERTO.....	3
4.2.1. Definición.....	3
4.2.2. Clasificación.....	3
4.2.3. Ejecución de las obras.....	4
4.2.4. Medición y abono.....	6

4.3. EXCAVACIÓN TERRESTRE EN ROCA	7
4.3.1. Definición.....	7
4.3.2. Ejecución de las obras.....	7
4.3.3. Medición y abono.....	10
4.4. EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS	11
4.4.1. Definición.....	11
4.4.2. Ejecución de las obras.....	11
4.4.3. Medición y abono.....	12
5. SOSTENIMIENTOS	12
5.1. DEFINICIÓN	12
5.2. ENTIBACIONES.....	13
5.2.1. Definición.....	13
5.3. CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES	13
5.3.1. Ejecución de las obras.....	14
5.4. TABLESTACADOS METÁLICOS	14
5.4.1. Definición.....	14
5.4.2. Materiales.....	14
5.4.3. Ejecución de las obras.....	14
6. MEDICIÓN Y ABONO	16
7. VERTEDEROS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS	16
7.1. DEFINICIONES.....	16
7.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	16
7.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	16
8. CARGA, TRANSPORTE Y VERTIDO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES O DEMOLICIONES	17
8.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	17
8.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	17
8.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	17
9. EVACUACION DE AGUAS POR AGOTAMIENTO DE FILTRACIONES O NIVEL FREATICO	17
9.1. SISTEMAS DE EVACUACIÓN SEGÚN EL TIPO DE OBRAS.	17
9.1.1. Medición y abonos.	18
10. MEJORA DEL TERRENO Y PRECARGA EN CIMENTACIONES	18
10.1. MEJORA DEL TERRENO	18
10.1.1. Definición.....	18
10.1.2. Ejecución de las obras.....	19

10.1.3. Medición y abono.....	19
10.2. PRECARGA.....	19
10.2.1. Definición	19
10.2.2. Ejecución de las obras	19
10.2.3. Instrumentación de control.....	19
10.2.4. Medición y abono.....	20
11. TUBERÍAS PARA CONDUCCIÓN DE AGUA	20
11.1. SUMINISTRO, TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA GENERAL	20
11.1.1. Tuberías de fundición.....	20
11.1.2. Tuberías acero	21
11.1.3. Almacenamiento general.....	21
11.1.4. Almacenamiento tuberías de fundición y acero	21
11.2. CONDICIONES GENERALES PARA EL MONTAJE DE TUBERÍAS.....	22
11.3. PERFORACIÓN DIRIGIDA	23
11.3.1. Descripción	23
11.3.2. Condiciones Generales de los Trabajos	25
11.4. INSTALACIÓN DE CANALIZACIONES EN ZANJA	26
11.4.1. Preparación del terreno de cimentación	26
11.4.2. Camas de apoyo para la canalización	27
11.4.2.1. Camas de apoyo en terreno natural.....	27
11.4.2.2. Camas de apoyo en materiales de aportación.....	28
11.4.3. Recubrimiento de tuberías con hormigón	28
11.4.4. Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías	29
11.5. COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA EN ZANJA	29
11.5.1. Tolerancias admisibles en el montaje de tuberías	30
11.6. PRUEBAS DE TUBERÍAS INSTALADAS. INSPECCIONES Y PRUEBAS	30
11.6.1. Inspección visual	30
11.6.2. Comprobaciones topográficas	31
11.6.3. Inspección por CCTV.....	31
11.6.4. Pruebas hidráulicas tuberías con presión	31
11.6.4.1. Metodología general	31
11.6.4.2. Método alternativo para conducciones con comportamiento viscoelástico.....	33
11.6.5. Pruebas hidráulicas tuberías por gravedad.....	35
11.7. MEDICIÓN Y ABONO	36

12. POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS	36
12.1. ARQUETA DE HORMIGÓN IN SITU	36
12.1.1. Medición y abono	36
12.2. POZO DE REGISTRO PREFABRICADO	36
12.2.1. Medición y abono	36
13. ESTACIONES DE BOMBEO PREFABRICADAS	36
13.1. POZOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO REFORZADA CON POLIMERO 36	
13.1.1. Medición y abono	36
14. CRUCES CON OTROS ELEMENTOS.	37
14.1. CRUCES CON CURSOS DE AGUA	37
14.1.1. Medición y abono	37
15. RELLENOS	37
15.1. RELLENOS COMPACTADOS EN ZANJA PARA LA COBERTURA Y/O PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS	37
15.1.1. Definición, alcance y fases para el relleno de la zanja	37
15.1.2. Ejecución de las obras.....	38
15.1.2.1. Condiciones generales	38
15.1.2.2. Ejecución del relleno de protección.....	38
15.1.2.3. Ejecución del relleno de cobertura.....	39
15.1.2.4. Ejecución del relleno de acabado	39
15.1.2.5. Restitución de la superficie ocupada durante los trabajos	39
15.1.3. Medición y abono	40
15.2. RELLENOS COMPACTADOS EN TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA	40
15.2.1. Definición.....	40
15.2.1.1. Ejecución del relleno con suelo seleccionado	40
15.2.1.2. Ejecución del relleno con suelo adecuado	40
15.2.2. Medición y abono	41
16. MATERIAL PARA ENRASE	41
16.1. DESCRIPCIÓN	41
16.2. MEDICIÓN Y ABONO.....	41
17. ESCOLLERA CLASIFICADA EN MANTOS Y FILTROS	41
17.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRA	41
17.2. MEDICIÓN Y ABONO.....	42
18. ENCOFRADOS	42
18.1. DEFINICIÓN	42
18.1.1. Tipos de encofrado	42

18.2. EJECUCIÓN DE OBRA	43
18.3. DESENCOFRADO Y DESAPUNTALAMIENTO	44
18.4. MEDICIÓN Y ABONO	45
19. HORMIGONES	45
19.1. DEFINICIÓN.....	45
19.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	45
19.2.1. Transporte del hormigón.....	45
19.2.2. Preparación del tajo.....	46
19.2.3. Puesta en obra del hormigón.....	46
19.2.4. Compactación del hormigón.....	46
19.2.5. Juntas de hormigonado	47
19.2.6. Curado de hormigón.....	47
19.2.7. Acabado del hormigón	48
19.2.8. Observaciones generales respecto a la ejecución.....	48
19.2.9. Prevención y protección contra acciones físicas y químicas	48
19.3. HORMIGONADO EN CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DESFAVORABLES	49
19.3.1. Hormigonado en tiempo lluvioso	49
19.3.2. Hormigonado en tiempo frío	49
19.3.3. Hormigonado en tiempo caluroso	49
19.4. HORMIGÓN DE LIMPIEZA	49
19.5. HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN SOLERAS.....	50
19.6. HORMIGÓN ARMADO EN ESTRUCTURAS	50
19.6.1. Características generales.....	50
19.6.2. Tolerancias.....	50
19.7. MEDICIÓN Y ABONO DE HORMIGÓN IN SITU	51
19.8. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN DE CARÁCTER ESTRUCTURAL Y CERRAMIENTOS	51
19.8.1. Definición	51
19.8.2. Ejecución de las obras	51
19.8.3. Medición y abono.....	51
19.9. JUNTAS DE CONTRACCIÓN Y JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN.....	51
19.9.1. Juntas de contracción o de dilatación	51
19.9.2. Juntas de construcción.....	52
19.9.3. Medición y abono.....	52
19.10. EJECUCION DE LAS OBRAS	53
19.11. TOLERANCIAS EN LA POSICION DE LOS PILOTES	55

19.12.	MEDICION Y ABONO	55
20.	ESTUCTURAS EN LADRILLO.....	55
20.1.	DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN	55
20.2.	MEDICIÓN Y ABONO.....	55
21.	PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA	55
21.1.	CUNETAS.....	55
21.1.1.	Definición.....	55
21.1.2.	Ejecución de las obras.....	56
21.1.3.	Medición y abono	56
22.	ACEROS	56
22.1.	ACEROS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	56
22.1.1.	Definición.....	56
22.1.2.	Ejecución de las obras.....	56
22.1.3.	Medición y abono	56
22.2.	ELEMENTOS DE ACERO INOXIDABLE O GALVANIZADO	57
22.2.1.	Definición.....	57
22.2.2.	Ejecución	57
22.2.3.	Control de Calidad.....	57
22.2.4.	Medición y Abono.....	57
23.	ACCESORIOS.....	57
23.1.	TAPAS DE REGISTRO Y REJILLAS DE FUNDICIÓN.....	57
23.1.1.	Definición.....	57
23.1.2.	Ejecución de las obras.....	58
23.1.3.	Medición y abono	58
23.2.	PATES.....	58
23.2.1.	Definición.....	58
23.2.2.	Ejecución de las obras.....	58
23.2.3.	Medición y abono	58
23.3.	BARANDILLAS	59
23.3.1.	Definición.....	59
23.3.2.	Ejecución de las obras.....	59
23.3.3.	Medición y abono	59
23.4.	ESCALERAS.....	59
23.4.1.	Definición.....	59
23.4.2.	Ejecución de las obras.....	59

23.4.3. Medición y abono.....	59
23.5. APOYOS ELÁSTICOS EN ESTRUCTURAS	59
23.5.1. Definición	59
23.5.2. Ejecución de las obras	59
23.5.3. Medición y abono.....	59
23.6. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA	60
23.6.1. Definiciones	60
23.6.2. TOLERANCIAS DE LOS DIÁMETROS INTERIORES	60
23.6.3. Desviación de la línea recta	60
23.6.4. Espesores	60
23.6.5. Utilización de los tubos de hormigón en masa.....	60
23.6.6. Fabricación.....	61
23.6.7. Identificación.....	61
23.6.8. Transporte y almacenamiento	61
23.6.9. Ejecución de las obras	61
23.6.10. Medición y abono.....	62
24. PAVIMENTACIONES.....	62
24.1. CAPAS GRANULARES	62
24.1.1. Sub-bases granulares	62
24.1.1.1. Definición	62
24.1.1.2. Ejecución de las obras	62
24.1.1.3. Medición y abono.....	63
24.1.2. Bases de zahorra artificial.....	63
24.1.2.1. Definición	63
24.1.2.2. Ejecución de las obras	63
24.1.2.3. Medición y abono.....	63
24.2. RIEGOS ASFÁLTICOS	64
24.2.1. Riegos de imprimación.....	64
24.2.1.1. Definición	64
24.2.1.2. Ejecución de las obras	64
24.2.1.3. Medición y abono.....	64
24.2.2. Riegos de adherencia.....	64
24.2.2.1. Definición	64
24.2.2.2. Ejecución de las obras	64
24.2.2.3. Medición y abono.....	64

24.3. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.....	65
24.3.1. Definición.....	65
24.3.2. Ejecución de las obras.....	65
24.3.3. Medición y abono	65
24.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	65
24.4.1. Definición.....	65
24.4.2. Ejecución de las obras.....	65
24.4.3. Medición y abono	67
25. PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA	67
25.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS	67
25.2. MEDICIÓN Y ABONO.....	67
26. PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN	67
26.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS	67
26.2. MEDICIÓN Y ABONO.....	67
27. CARPINTERÍA METÁLICA	67
27.1. DEFINICIÓN	67
27.2. MATERIALES.....	67
27.2.1. Ejecución	68
27.2.2. Control de calidad	69
27.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	69
28. IMPERMEABILIZACIONES.....	69
28.1. IMPERMEABILIZACIONES.....	69
28.1.1. SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	69
28.1.2. Condiciones que debe reunir la superficie sobre la que ha de aplicarse la impermeabilización.....	69
28.1.3. Ejecución de la impermeabilización.....	70
28.1.4. Medición y abono	71
29. PINTURAS, REVESTIMIENTOS Y SELLADOS	71
29.1. EJECUCIÓN	71
29.1.1. Condiciones Generales.....	72
29.1.2. Mortero con base epoxi-cemento.....	72
29.1.2.1. Usos	72
29.1.2.2. Modo de empleo	72
29.1.3. Pintura plástica.....	73
29.1.4. Pintura al esmalte sintético	73
29.1.5. Pintura al clorocaucho para acabado de superficies metálicas	74

29.1.6. Otras pinturas	74
29.2. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	74
29.3. MEDICIÓN Y ABONO	74
30. JUNTA DE ESTANQUEIDAD	75
30.1. DEFINICIÓN.....	75
30.2. EJECUCIÓN.....	75
30.3. MEDICIÓN Y ABONO	75
31. SERVICIOS AFECTADOS.....	75
31.1. CONSIDERACIONES GENERALES.....	75
31.2. NORMAS DE EJECUCIÓN	76
31.3. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS	76
31.3.1. Reposición en la red de agua potable	76
31.3.1.1. Generalidades	76
31.3.1.2. Colocación de los Tubos.....	76
31.3.1.3. Ejecución de juntas	77
31.3.1.4. Pruebas.....	77
31.3.1.5. Piezas Especiales	78
31.3.2. Reposición en la red de saneamiento	78
31.3.3. Reposición de la obra civil de alumbrado y semaforización	78
31.3.4. Reposición de canalización telefónica, telégrafos y fibra óptica	80
31.3.5. Reposición de canalización de energía eléctrica	80
31.3.6. Reposición de canalización de gas	80
31.3.6.1. Montaje de las tuberías.....	80
31.3.6.2. Soldadura de la Tubería.....	81
31.3.6.3. Pruebas de la Tubería.....	85
31.3.6.4. Señalización de la Conducción.....	87
31.4. MEDICIÓN Y ABONO	87
32. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.....	87
33. NORMAS Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN DE LA OBRA	87
33.1. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED.....	87
33.1.1. CONTROLES PREVIOS AL CUBRIMIENTO DE LA TUBERÍA.....	87
33.1.1.1. COMPROBACION DE DIMENSIONES, ESPESORES Y RECTITUD DE LOS TUBOS	88
33.1.2. CONTROLES TRAS EL CUBRIMIENTO DE LA TUBERÍA	88
33.1.2.1. INSPECCIÓN VISUAL.....	88
33.1.2.2. COMPROBACIONES TOPOGRÁFICAS.....	88

33.1.2.3. INSPECCIÓN POR CCTV	88
33.1.2.4. PRUEBAS HIDRÁULICAS EN TUBERÍAS CON PRESIÓN INTERIOR	88
33.1.2.5. PRUEBAS HIDRÁULICAS EN TUBERÍAS POR GRAVEDAD	89
33.2. PRUEBAS Y AJUSTES DE LOS ELEMENTOS DE MANIOBRA, CONTROL Y REGULACIÓN	90
33.2.1. ENSAYOS DE RUIDOS EN EQUIPOS	90
33.3. LIMPIEZA EXTERIOR DE LA RED	91
33.4. CONEXIONES CON LA RED EXISTENTE	91
33.5. PUESTA EN MARCHA	91

1. SERVICIOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos, ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía de la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización correcta de los servicios afectados.

Las calicatas para localización de servicios, estructuras e instalaciones existentes, en cualquier zona de la obra, hasta cualquier profundidad, ejecutada por medios mecánicos o manuales incluso su posterior relleno y compactado no serán de abono.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de la Obra.

El Programa de Trabajos aprobado y en vigor, ha de suministrar al Director de Obra la información necesaria para gestionar todos los desvíos o entradas de servicios previstos en el Proyecto, que sean de su competencia en el momento adecuado para la realización de las obras.

2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

2.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

2.1.1. Definición y ejecución de las obras

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable. Además se considera el traslado y replantado de árboles autóctonos existentes.

2.1.2. Medición y abono

Se abonará el despeje y desbroce realizado para la realización de las obras incluidas en el presente proyecto, incluida la pista de trabajo si la hubiere, el realizado en la ejecución de los pozos de registro y otras pequeñas obras de fábrica, así como accesos y urbanizaciones correspondientes, única y exclusivamente en aquellas zonas en las que, a juicio de la Dirección de Obra, existiese maleza o arbolado. En los tramos que discurren por caminos, carreteras, zonas urbanizadas, etc., el abono del despeje y desbroce no es necesario al existir una partida de demolición.

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m²) de terreno realmente despejado y desbrozado e incluye aquellas operaciones de detalle manuales para su total realización. La aplicación de precios correspondientes a unidades distintas de metros cuadrados requerirá la aprobación expresa del Director de Obra.

La tala de árboles en masas continuas se medirá por metro cuadrado realmente ejecutado y siempre y cuando los árboles que componen dicha masa continua tengan un diámetro igual o superior a dieciocho centímetros (18 cm), medido a una altura de un metro (1,00 m) sobre el suelo, en caso contrario se medirá la superficie como despeje y desbroce.

El abono de tala de árboles en masas continuas se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

3. DEMOLICIONES

3.1. DEMOLICIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

3.1.1. Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los elementos de hormigón en masa o armado, de mampostería, empedrados y obras de fábrica necesarias para la ejecución de las obras o que sean ordenadas por la Dirección de Obra. En la demolición de obras de hormigón se considera que se trata de hormigón armado cuando la cuantía de acero es igual o superior a 30 Kg/m³.

3.1.2. Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones de derribo o demolición de las construcciones y retirada de los materiales de derribo y transporte a vertedero, siendo de aplicación al apartado 301.2 del PG-3.

3.1.3. Medición y abono

Las demoliciones se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²), considerándose incluidas en el precio todas las operaciones necesarias.

3.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES Y ACERAS

3.2.1. Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos existentes afectados.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, carga, transporte y descarga en vertedero.

3.2.2. Ejecución de las obras

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

Los trabajos se realizarán en forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

Todos los materiales serán retirados a vertedero.

3.2.3. Medición y abono

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²), de acuerdo con las unidades de obra indicadas en el Cuadro de Precios nº 1, realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, corte del pavimento con máquina, señalización preceptiva, ayuda del personal al tráfico, carga, transporte y descarga en vertedero, canon de vertido o lugar de almacenamiento provisional, etc.

3.3. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES Y MUROS EXISTENTES

3.3.1. Definición

La demolición de las edificaciones y de las instalaciones existentes incluyen todos los trabajos necesarios para llevar a cabo estas labores, desde la redacción de los proyectos de demolición hasta la gestión y reutilización de los diferentes residuos obtenidos, todo ello, cumpliendo las normas de seguridad y salud y ambientales que resulten de aplicación.

3.3.2. Ejecución de las obras

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

Los trabajos se realizarán en forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.3.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²), con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones y maquinas necesarias para su total realización

4. EXCAVACIONES

4.1. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL.

4.1.1. Definición.

Se define como la excavación, carga y transporte del acopio, al lugar de empleo o vertedero, de la capa o manto de terreno vegetal o de cultivo, que se encuentran en el área de construcción.

4.1.2. Operaciones que comprende.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Excavación, carga y transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero.
- Descarga y apilado.

Todo ello realizado conforme a las presentes especificaciones y a las instrucciones complementarias dadas por el Director de Obra.

4.1.3. Ejecución de las obras.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra, un plan de trabajo en el que figuren las zonas en que se va a extraer la tierra vegetal y las zonas elegidas para acopio o vertedero. Una vez aprobado dicho plan se empezarán los trabajos.

El espesor a excavar será el ordenado por el Director de Obra en cada caso.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá especial cuidado en evitar la formación de barro, manteniéndola separada del resto de los productos de excavación y libre de piedras, escombros, basuras o restos de troncos y raíces.

El acopio de la tierra vegetal se hará en lugar y forma que no interfiera con el tráfico y ejecución de las obras o perturbe los desagües provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso para su posterior transporte al lugar de empleo.

El acopio se conformará en caballeros de metro y medio (1,5 m) de altura y taludes adecuados para evitar su erosión.

La tierra vegetal se utilizará en principio reponiéndola, tras la realización de los trabajos, en los mismos lugares de los que se extrajo, salvo que no haya de utilizarse o se rechace, en cuyo caso se transportará a vertedero.

4.1.4. Medición y abono.

Su medición y abono está incluido en el metro cúbico (m³) de excavación en tierras y roca ripable, y en el metro cúbico (m³) de relleno de acabado con tierra vegetal.

4.2. EXCAVACION A CIELO ABIERTO.

4.2.1. Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, y nivelar las zonas de emplazamiento de las obras de fábrica, asentamiento de caminos y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota de explanación general.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción y depósito de los productos resultantes de la excavación en las proximidades de la zona de excavación.

4.2.2. Clasificación.

Se consideran los siguientes tipos: tierras y roca ripable por un lado y roca no ripable por otro.

Excavación en tierras y roca ripable.

Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por tierras sueltas, tierras muy compactas, rocas descompuestas, etc., que no se consideren roca no ripable, de acuerdo con lo expuesto en otro apartado de éste Pliego.

Excavación en roca.

- Comprenderán las excavaciones de materiales que cumplan al menos una de las condiciones siguientes:
- Masa de roca y materiales que presenten las características de roca maciza cimentados tan sólidamente, que no son ripables, siendo necesario el uso de explosivos o de martillos rompe-rocas.
- Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños comprendidos entre 30 y 75 cm de diámetro en proporciones superiores al 90%.
- Materiales sueltos que poseen en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños superiores a 75 cm de diámetro en proporciones superiores al 50%.
- Materiales que sometidos a un ensayo de compresión simple den una resistencia superior a 10 Kg/cm².

Se considera excavación a cielo abierto en roca no ripable cuando el terreno es tal que un tractor de orugas de 350 C.V. de potencia, como mínimo, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramos con un uso inferior a 4.000 horas y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción inferior a 150 m³/hora.

A efectos del sistema de ejecución, salvo autorización por parte de la Dirección de Obra, sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.).

4.2.3. Ejecución de las obras.

Condiciones generales.

En la ejecución de esta unidad de obra será de aplicación el apartado 320.3 del PG-3.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Los taludes del desmonte serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior continuidad de las obras con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que correspondan en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones y protecciones frente a excavaciones, en especial en núcleos habitados, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales en su caso, aún cuando no fuese expresamente requerido para ello por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, los límites máximos de estos taludes a efectos de abono serán los que se expresan en los planos.

Todo exceso de excavación que el Contratista realice, salvo autorización escrita de la Dirección de Obra, ya sea por error o defecto en la técnica de ejecución, deberá rellenarse con terraplén o tipo de fábrica que considere conveniente la Dirección de Obra y en la forma que ésta prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni la ejecución del relleno necesario.

En el caso de que los taludes de las excavaciones en explanación realizados de acuerdo con los datos de los planos fuesen inestables en una longitud superior a quince metros (15,00 m) el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra, la aprobación del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en el párrafo anterior, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En las excavaciones para la explanación previa en zanjas, las dimensiones serán las que se expresan en los planos del Proyecto.

Utilización de explosivos.

Para la utilización de explosivos, deberá tenerse en cuenta lo especificado en el apartado del presente Pliego denominado "Voladuras".

Plan general.

Si fuera precisa la utilización de explosivos, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el Plan General de ejecución de voladuras, justificado con los correspondientes ensayos para su aprobación.

En la propuesta del Plan General se deberá especificar como mínimo:

- Maquinaria y método de perforación a utilizar.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro de los barrenos de precorte y disposición de los mismos.
- Diámetro de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los distintos tipos de barrenos.
- Método para fijar la posición de las cargas en el interior de los barrenos.
- Esquema de detonación de las voladuras.
- Estimación de tamaño de fragmentos proyectados y distancia de proyección.
- Exposición detallada de los resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos a los de la Obra.

El Contratista justificará en el programa con medidas previas del campo eléctrico del terreno, la adecuación del tipo de explosivo y detonadores.

Asimismo, el Contratista medirá previamente las constantes del terreno para la programación de las cargas de voladuras, de forma que los límites de velocidades y aceleraciones que se establezcan para las vibraciones en estructuras y edificios próximos, o a la propia obra, no sean sobrepasados.

Una vez realizados los ensayos, se presentará a la Dirección de Obra el Proyecto de voladura para cada una de ellas en el que se deberán justificar y especificar los siguientes puntos:

- Tipo de explosivos y detonadores.
- Determinación de las cargas y esquemas detallado de tiro por frentes y dirección de salida, número y profundidad de los taladros, retardos y secuencia de disparo, justificando que no se sobrepasarán los límites máximos de vibración en lo que respecta a velocidad.
- Estudio de control de proyecciones, de nivel de fragmentación, así como la secuencia de encendido.

Precorte en roca.

En las excavaciones en roca en los que así lo especifiquen los planos, o lo ordene el Director de Obra, el Contratista podrá ser obligado a practicar el precorte en roca para el mejor acabado de los taludes y evitar daños al terreno inmediato al que ha de ser excavado.

El precorte consiste en ejecutar una pantalla de taladros paralelos coincidente con el talud proyectado, lo suficientemente próximos entre sí, para que cargados con explosivos, su voladura produzca una grieta coincidente con el talud, previamente a realizar la voladura de la masa a excavar. Para conseguir tal efecto, el Contratista realizará los estudios previos y ensayos pertinentes de los que dará cuenta al Director de Obra.

En el estudio del precorte, se deberán determinar los siguientes parámetros, a fin de lograr un buen acabado del mismo: Diámetro de los taladros, espaciado, carga de cada uno, forma de ejecución, alineación, paralelismo, profundidad, etc.

El error máximo en el replanteo será de treinta milímetros (30 mm.).

El pie de los taludes no quedará en ningún caso dentro de la excavación teórica.

Dentro del plano del talud, se admitirán como máximo desviaciones de la dirección de los taladros del veinticinco por ciento (25 %) de la distancia entre los mismos.

El precorte horizontal cumplirá las mismas normas que el vertical, admitiéndose, además, redientes para el alojamiento del martillo picador no inferiores a treinta centímetros (30 cm.) y siempre dentro de la excavación teórica.

Medidas de seguridad.

El Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar que se produzcan daños por efecto de las proyecciones de la voladura. La aprobación del programa por el Director de Obra no eximirá al Contratista de los permisos adecuados y adopción de las medidas necesarias para evitar daños al resto de la obra o a terceros.

Control de las voladuras.

Cuando las voladuras se vayan a efectuar en la proximidad de los edificios de viviendas, plantas industriales, o cualquier otro tipo de instalación, se procederá a efectuar voladuras "Controladas" para lo cual los planes de tiro deberán contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

- En ningún caso se sobrepasará, con las voladuras los límites máximos de vibración acordadas con la Dirección de Obra para cada edificio o instalación.
- Es responsabilidad del Contratista cualquier tipo de daño y/o indemnización que se produzca por sobrepasar los límites establecidos para vibraciones.
- La medición de las vibraciones, en los puntos que se acuerden entre la Dirección de Obra y el Contratista, será efectuada por personal especializado dependiente de éste último en presencia y previa comprobación de la Dirección de Obra de acuerdo con lo establecido en el apartado correspondiente al control de ruidos y vibraciones.
- El plan de tiro deberá cumplir una fragmentación idónea para la carga de modo que no se produzcan rocas de un volumen superior a los medios de extracción existentes en la obra. En caso necesario se procederá a su troceo por medios mecánicos quedando totalmente prohibido el taqueo con empleo de explosivos.

Tolerancias.

Las tolerancias de ejecución de las excavaciones a cielo abierto serán las siguientes:

- En las explanaciones excavadas en roca por medios mecánicos se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (25) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante y en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota del Proyecto o replanteo. En las excavaciones en tierra la diferencia anterior será de diez (10) centímetros. En cualquier caso la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie, o bien terminando la excavación correspondiente de manera que las aguas queden conducidas por la cuneta.
- En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25), para las excavaciones en roca. Para las excavaciones realizadas en tierra se admitirá una tolerancia de diez (10) centímetros en más o menos.
- En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta diez (10) centímetros en más y quince (15) en menos para excavaciones realizadas en roca y de cinco (5) centímetros en más o menos para las realizadas en tierra, debiendo en ambos casos quedar la superficie perfectamente saneada.

4.2.4. Medición y abono.

Las excavaciones a cielo abierto y sobreexcavaciones inevitables autorizadas se medirán en metros cúbicos (m³), según planos, por cubicación sobre perfiles transversales tomados antes y después de la explanación cada veinte (20) metros como máximo, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas excavadas por la distancia entre ellos, con las indicaciones límites que en este Pliego se expresan.

Siempre que el Contratista aprecie la aparición de roca no ripable, así como cualquier otro cambio en el tipo de excavación, deberá tomar perfiles topográficos de dicho cambio, así como dar parte a la Dirección de Obra, con el objeto de que se compruebe el hecho por parte de la misma. En caso de incumplimiento de dicha notificación, no será tenida en cuenta la aparición de la roca no ripable ni el cambio del tipo de excavación a efectos de medición y abono.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento. Asimismo, se encuentra incluido en el precio de esta unidad de obra de refino de taludes y soleras de la excavación y la nivelación del mismo.

En el precio se consideran también incluidas las superficies de precorte hayan sido o no ordenadas por el Director de Obra, en ellas existirá realmente el precorte, es decir, se habrá producido una fisura previa a la voladura ordinaria.

En el caso en que debido a una excavación defectuosa sea necesario efectuar un precorte, el Contratista no tendrá derecho a ningún abono suplementario por este concepto.

Las obras de explanación de la pista de trabajo para la colocación de la conducción, así como las excavaciones precisas para la construcción de las arquetas y otras pequeñas obras de fábrica, se consideran incluidos en los precios de excavación y abonados a través de ellos.

4.3. EXCAVACIÓN TERRESTRE EN ROCA

4.3.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación de taludes y paramentos definitivos en roca mediante perforación y voladura, preservando las características naturales de la roca, al limitar niveles de cargas de explosivo cercanas a dichos taludes y paramentos que puedan producir fisuraciones y/o alteraciones inadmisibles, según las reglas de buena práctica de la técnica de voladuras. Será de aplicación la actualización de la Orden FOM /1382/2002 de 16 de mayo del artículo 322 Excavación Especial En Taludes De Roca del PG3.

Dichas operaciones comprenden la excavación por voladuras del volumen de roca próximo a paramentos definitivos, tanto se realice conjuntamente con la destroza, o se ejecute en fase posterior, también llamada de refino. Tal volumen de roca es cuantificable en función de la estructura y tipos de la roca, del diámetro de perforación y carga de explosivo de los barrenos de la destroza, así como de las secuencias de encendido y del tipo de voladura suave, precorte o recorte, proyectada para la ejecución del paramento definitivo.

4.3.2. Ejecución de las obras

Método de Excavación

El método de excavación de la roca por perforación y voladura será el compatible con la obtención de paramentos regulares y estables en su talud definitivo. Su elección se hará en función del Proyecto, de las características mecánicas de la roca, de su estructura geológica y de su grado de tectonización.

Se controlarán especialmente las voladuras masivas a efectuar en el entorno de zonas afectadas por deslizamientos.

La inclinación de barrenos y las cargas unitarias en ellos serán compatibles con el resultado deseado, tanto para los de contorno, como para los de refino, o destroza en su caso. En ningún caso, y siempre sujeto a justificación previa, se producirá fisuración suplementaria en la roca remanente superior a la máxima producida por los barrenos, de recorte o precorte, de la voladura suave. La iniciación de las pegas, eléctrica o no eléctrica, se realizará preferentemente con detonadores de microrretardo, en secuencia de encendido que beneficie al menor confinamiento posible de todos y cada uno de los barrenos. La altura de banqueo será compatible con errores tolerables y el buen saneamiento del frente de roca definitivo de acuerdo con los medios mecánicos disponibles en obra. No se superarán los quince metros (15 m) para la altura de banco, excepto propuesta justificable del Contratista y autorización expresa del Director de las Obras.

El volumen de roca excavable según este artículo es cuantificable en función del tipo de roca y su estructura, del diámetro y carga de los barrenos de destroza y del tipo de voladura suave proyectada

para el contorno. Todo ello requiere un estudio y justificación, debiendo presentar el Contratista al Director de las Obras una propuesta de "Plan de excavación por voladuras", firmada por técnico competente, en la que se especificarán, al menos:

- Maquinaria y método de perforación.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
- Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
- Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
- Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
- Método de comprobación del circuito de encendido.
- Tipo de explosor.
- Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
- Medidas de seguridad, para la obra y terceros.

De acuerdo con la propuesta, el Director de las Obras podrá autorizar la excavación a sección completa o el establecimiento de un resguardo para refino final. En función del tipo y estructura de la roca se considerará especialmente la secuencia de encendido de los barrenos de las hileras próximas a taludes definitivos, así como la de los barrenos de contorno

La longitud de los barrenos de contorno será compatible con la calidad de superficie final exigida y los errores reales del equipo de perforación, que debe bajar de dos centímetros por metro (2 cm/m).

Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.

La aprobación del "Plan de excavación por voladuras" por parte del Director de las Obras indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Puesta a punto del método de excavación

Si no se dispone de experiencia previa satisfactoria en la excavación de taludes o paramentos en terrenos análogos a los de la obra, la aceptación por el Director de las Obras del método propuesto estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo tendrá por objeto comprobar que el método es correcto en líneas generales y, en este caso, ponerlo a punto para el caso particular considerado.

Para juzgar lo adecuado del método ensayado se atenderá a los siguientes criterios:

- La superficie resultante del talud o paramento no presentará zonas trituradas atribuibles a la voladura.
- Cuando el tipo de voladura suave del contorno deje cañas de los barrenos en el talud o paramento, estas deben aparecer marcadas de forma clara y continua. En ningún caso presentarán fisuras características que revelen carga excesiva.
- La superficie excavada debe presentar un aspecto regular compatible con la estructura de la masa de roca.

- Las vibraciones transmitidas al terreno no deben ser excesivas. En zonas despobladas y sin estructuras que pudieran sufrir daño, se considerarán excesivas las vibraciones que produzcan desplazamientos de cuñas de roca, apertura de diaclasas, o cualquier otro fenómeno que disminuya la resistencia del macizo rocoso.
- En zonas próximas a núcleos habitados, o a estructuras que se desee proteger, se realizará el correspondiente proyecto y voladuras de ensayo exigidos por la reglamentación vigente para asegurar que no van a superarse los niveles de vibración permitidos. Se estará especialmente a lo indicado por UNE 22381.
- Para evitar vibraciones excesivas se dimensionará adecuadamente la carga total correspondiente a cada microrretardo.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar, ajustar o rechazar el método propuesto. Variaciones sensibles de las características de la roca a excavar, a juicio del Director de las Obras, exigirán la reconsideración del método de trabajo.

La aprobación del método de excavación por el Director de las Obras no eximirá al Contratista de la obligación de tomar las medidas de protección y seguridad necesarias para evitar daños al resto de la obra o a terceros. Es obligación del Contratista, cumplir toda la Reglamentación vigente.

Consideraciones especiales para la excavación del pie de taludes en roca

Es esencial para la estabilidad de taludes que su pie conserve lo mejor posible las características naturales que proporciona el terreno en su estado inalterado. Con este fin se seguirán las siguientes recomendaciones:

- La longitud y situación de los barrenos de contorno se definirá con precisión, teniendo en cuenta el diámetro de la perforación así como la maquinaria utilizada.
- La carga de los barrenos de contorno estará muy ajustada para que, cumpliendo con su función de arranque, el agrietamiento remanente en el macizo de roca sea el mínimo. Por ello, las necesarias cargas de fondo se ajustarán para limitar en lo posible daños al pie de los taludes.
- Los barrenos de las hileras más próximas, cuya carga unitaria pudiera causar a la superficie definitiva daños adicionales a los producidos por los barrenos de contorno, especialmente en pie de talud, se dispondrán y cargarán teniendo muy en cuenta tal posibilidad. Se dedicará especial atención a la longitud total y carga de fondo de tales barrenos. En todo caso, su fondo en el banco inferior no rebasará la profundidad del pie de la excavación en más de cincuenta centímetros (50 cm), o el valor que, con arreglo a criterio de daños, figure en el "Plan de excavación por voladuras" y haya sido aprobado por el Director de las Obras.
- En caso de que se produzcan repiés localizados, se retirarán por medios mecánicos o por perforación y voladura respetando siempre el criterio de mínimo daño a la roca remanente.
- Si se produjeran excavaciones por debajo de los perfiles previstos, éstos se restituirán mediante el hormigonado de las zonas de cota insuficiente con su correspondiente rasanteo.
- La excavación por voladura de cunetas cercanas al pie del talud se realizará vigilando especialmente que las cargas de los barrenos y su secuencia de encendido sean las idóneas para no producir agrietamiento suplementario que afecte al pie del talud.

Operaciones Auxiliares

Antes de iniciar la excavación del talud se eliminará totalmente la zona de montera que pueda dar lugar a desprendimientos durante la obra y durante la explotación de la carretera.

El drenaje de la excavación se mantendrá en todo momento en condiciones satisfactorias. Cuando no sea posible el drenaje natural se dispondrán grupos motobomba adecuados, con el fin de evacuar el agua almacenada.

Después de la excavación de cada banco parcial del talud, el Director de las Obras examinará la superficie resultante, con objeto de detectar posibles zonas inestables o alterables. El Contratista deberá

proceder al saneamiento y/o consolidación de dichas zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, antes de aumentar la altura de la excavación. Si, por causas imputables al Contratista, dichas operaciones se demorasen o no se efectuasen hasta haber volado bancos posteriores, éste se encargará, a su costa y sin derecho a indemnización alguna, de los arreglos y saneos que determine el Director de las Obras incluyendo el uso de los andamios o medios auxiliares necesarios para tener acceso a las zonas afectadas.

En caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará

los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños ocasionados. Lo mismo cabe indicar respecto a posibles bloques caídos del talud sobre cunetas, de guarda o de desagüe, situadas al pie del talud.

Los pequeños escalones que por razones constructivas aparecen durante la excavación por bancos parciales sucesivos de un talud uniforme, deberán ser suavizados, salvo indicación en contra del Director de las Obras mediante martillo picador inmediatamente después de la excavación del banco correspondiente. La anchura de estos escalones deberá ser la menor compatible con el equipo de perforación autorizado.

Utilización de los productos de excavación

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, o que señale el Director de las Obras, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el Proyecto o a las que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los fragmentos de roca de mayor tamaño y bolos de piedra tolerables, procedentes del arranque por voladura en la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiarán y utilizarán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua como defensa contra posible erosión de zonas vulnerables, o a cualquier otro uso que designe el Director de las Obras. En caso de no haber destino para tal material y que no pueda adaptarse al paisaje general, se procederá a su troceo aceptable y transporte a vertedero, sin derecho a abono independiente.

Los productos de excavación cuyo empleo esté previsto en zonas definidas de la obra cumplirán las condiciones exigidas en este Pliego, o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para las unidades de obra correspondientes. Este requisito deberá ser tenido en cuenta por el Contratista al preparar el esquema de voladura. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras. El material inadecuado se transportará a vertedero de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares vendrán definidas las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidas por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a las mismas serán fijadas, al menos, las siguientes:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfil el mismo.
- Tolerancia máxima admisible en pendiente y fondos de cunetas y en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

4.3.3. Medición y abono

La excavación en roca se abonará por aplicación del precio correspondiente del cuadro de precios, al volumen en metros cúbicos (m³).

El volumen de abono se determinará por la cubicación sobre perfiles transversales tomados al finalizar la extracción de la tierra vegetal y una vez ejecutada la excavación, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas excavadas por la distancia entre ellos.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

Asimismo, se encuentra incluido en el precio de esta unidad de obra el refino de taludes y soleras de la excavación.

4.4. EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS

4.4.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás (conducción general, derivaciones, desagües, obra especial enterrada, sobreanchos en las juntas de las tuberías) y pozos para cimentación de los macizos de anclaje, pozos de registro, arquetas, etc.

4.4.2. Ejecución de las obras

En general en la ejecución de estas obras se seguirán las normas DIN 4124 y NTE-ADE prevaleciendo la más restrictiva en los casos de contradicción entre ambas o con este Pliego. Asimismo, será de aplicación el apartado 321.3 del PG-3.

Las zanjás eventualmente derrumbadas, serán por lo tanto, a cuenta y riesgo del Contratista, vueltas a abrir y conservadas así, hasta efectuado el tendido.

Las zanjás terminadas tendrán la rasante y anchura exigida en los Planos o Replanteo, con las modificaciones que acepte la Dirección de Obra por escrito.

Si el Contratista desea por su conveniencia aumentar la anchura de las zanjás necesitará la aprobación por escrito del Director de Obra. En ningún caso será objeto de abono ni la excavación ni el relleno necesario.

Si es posible, se procurará instalar la tubería en una zanja más estrecha situada en el fondo de la zanja cuya anchura se haya aumentado. De esta forma se corta el incremento de la carga debida al relleno. Esta subzanja debe superar la arista superior de la tubería en 0,30 m.

Si fuera previsible la aparición de roca en la fase de apertura de la zanja, bien porque hubiera sido previamente detectada, bien porque se produjera este hecho en fase de excavación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los procedimientos constructivos que tuviera intención de poner en práctica (martillos picones o neumáticos, etc.). La aparición de la roca permitirá al Contratista, de acuerdo con lo indicado en los Planos de Proyecto y las indicaciones del Director de Obra, modificar las anchuras de zanjás.

A efectos del sistema de ejecución sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.). La utilización de explosivos queda a criterio exclusivo de la Dirección de Obra.

Los taludes de las zanjás y pozos serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior ejecución de las unidades de obra que deben ser alojadas en aquéllas con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que corresponden en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones, aún cuando no fuese expresamente requerida por el personal encargado de la inspección y vigilancia de las obras de la Dirección de Obra.

En cualquier caso los límites máximos de las zanjás y pozos a efectos de abono, serán los que se expresan en los planos, con las modificaciones previstas en este apartado y aceptadas por la Dirección de Obra.

En el caso de que los taludes antes citados, realizados de acuerdo con los planos, fuesen inestables en una longitud superior a diez metros (10,00 m), el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra la

aprobación del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresan.

Dado que una mayor anchura de zanja da lugar a mayores cargas sobre la tubería, el Contratista estará obligado a mejorar el apoyo de la tubería de forma que el coeficiente de seguridad resultante sea equivalente al del Proyecto.

El material excavado susceptible de utilización en la obra no será retirado de la zona de obra sin permiso del Director de Obra salvo los excesos para realizar el relleno. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de obra se apilará en vertederos separados, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el borde del caballero estará separado un metro (1,00 m), como mínimo del borde de la zanja si las paredes de ésta son estables o están sostenidos con entibación, tablestacas o de otro modo. Esta separación será igual a la mitad de la altura de excavación no sostenida por entibación o tablestacas en el caso de excavación en desmonte o excavación en zanja sin entibación total.

Este último valor regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones en desmonte y zanjas de paredes no verticales.

4.4.3. Medición y abono

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m³) medidos según perfiles tomados sobre el terreno con la limitación a efectos de abono, de los taludes y dimensiones máximas señaladas en los planos y con la rasante determinada en los mismos o en el replanteo no abonándose ningún exceso sobre éstos aún cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los que se dedujesen de éstos.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios, incluyendo el acopio del material que vaya a ser empleado en otros usos y en general todas aquéllas que sean necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas, como el refino de taludes, y soleras de la excavación, pasarelas, escaleras, señalización, etc., incluso transporte a vertedero o lugar de utilización y canon de vertido.

Están incluidos en el precio todas las operaciones de agotamiento, salvo las que correspondan a sistemas especiales, tal y como se define en otros apartados de este Pliego.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

5. SOSTENIMIENTOS

5.1. DEFINICIÓN

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos con objeto de evitar desprendimientos; proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Dentro del presente proyecto se consideran como métodos de sostenimiento la entibación por medio de hinca y extracción de tabastacas en acero.

El Contratista estará obligado a presentar a Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de cálculo de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, que deberá ser suscrito por un Técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de la zanja, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, ya sea en zona rural o urbana, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

Asimismo, se especificarán las características técnicas del sistema a instalar y los elementos concretos de que estará compuesto.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.).

Si en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución.

5.2. ENTIBACIONES

5.2.1. Definición

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada, dependiendo de que la superficie a proteger represente el 50% y el 100% en los dos últimos casos mientras que la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales.

Los sistemas de entibación podrán ser de los siguientes tipos:

- a) Entibación horizontal, en la que las tablas se orientan en este sentido soportadas por costillas verticales, que a su vez se aseguran con codales.
- b) Entibación vertical, en el que las tablas se disponen verticalmente transmitiendo sus empujes a riostras o carreras horizontales debidamente acodaladas.
- c) Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles, ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.
- d) Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan tablas, paneles, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros.
- e) Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.
- f) Otros sistemas sancionados por la práctica como adecuados y sistemas estándar contenidos en normas internacionales para características específicas del terreno si fueran de aplicación.

5.3. CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

- a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
- b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.
- c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- d) No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.

- e) La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.
- f) Si no se puede obtener el relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la conducción o la que en su caso determine la Dirección de Obra para el resto de los elementos hormigonados.

Se consideran incluidas en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Asimismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

5.3.1. Ejecución de las obras

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m) en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,50 m) en el caso de suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

5.4. TABLESTACADOS METÁLICOS

5.4.1. Definición

Se definen como tablestacados metálicos las paredes formadas por tablestacas metálicas que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas, pantallas de impermeabilización o resistencia, con carácter provisional o definitivo.

5.4.2. Materiales

Será de aplicación el apartado 673.2 del PG-3.

Las tablestacas que se deformen perjudicando la impermeabilización del tablestacado se retirarán y sustituirán por otras. Si esto no fuera posible, se hincarán otras tablestacas delante de las deformadas. Estas operaciones citadas no serán de abono.

El Contratista llevará un registro de hinca para las distintas tablestacas en la forma previamente acordada con la Dirección de Obra.

5.4.3. Ejecución de las obras

Será de aplicación el apartado 673.4 del PG-3.

Al menos tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de los trabajos de hinca, el Contratista comunicará una propuesta de solicitud de hinca por escrito al Director de Obra. Esta propuesta, que

tendrá el carácter de solicitud previa, incluirá detalles del tipo de maquinaria a utilizar, método de hincas y extracción, secuencia de operaciones, períodos de trabajo y controles a realizar.

Esta propuesta deberá ser aprobada por la Dirección de Obra o enviada de nuevo al Contratista al objeto de que la modifique de acuerdo con las indicaciones de aquélla.

El incumplimiento por parte del Contratista de estos requisitos facultará a la Dirección de Obra para paralizar los trabajos hasta que se subsanen las omisiones, sin derecho del Contratista a recibir ninguna compensación o indemnización económica ni de ningún otro tipo, por ello.

Las operaciones de hincas se limitarán estrictamente a las horas y duraciones especificadas o permitidas por la Dirección de Obra.

Para cada tipo de terreno comprendido en el Proyecto se efectuará una prueba real de las posibilidades de hincas y extracción con los equipos que se haya previsto utilizar. Se tomarán además la medición de vibraciones y ruidos, tanto en la hincas como en la extracción.

Las vibraciones del terreno y los ruidos no excederán de los límites especificados y el Contratista será responsable de efectuar mediciones con la periodicidad determinada por la Dirección de la Obra para verificar su cumplimiento.

Las vibraciones del terreno se controlarán mediante medidas de la velocidad máxima de partícula realizada a nivel de terreno e inmediatamente adyacentes al edificio o servicio especificado o más próximo. Dichas medidas se realizarán mediante instrumentos aprobados, capaces de medir la vibración según tres ejes ortogonales, uno de los cuales se alineará paralelamente al eje de la excavación y otro será vertical. Los instrumentos tendrán el correspondiente certificado de calibración recientemente expedido. Los apoyos de hormigón y soportes necesarios para los instrumentos de medida serán proporcionados por el Contratista, según se indica en el Apartado correspondiente del presente Pliego, y serán eliminados por él, igualmente, cuando ya no se necesiten.

De entre los equipos disponibles se escogerán aquéllos que permitan trabajar dentro de los límites establecidos para cada zona de obra. A este respecto se sustituirán los martillos vibratorios eléctricos por otros hidráulicos de frecuencia variable, si ello permite acoplarse mejor, a juicio del Director de Obra, a las condiciones de algún tajo o zona de obra. También podrán emplearse martillo de percusión de simple o doble efecto en cuyo caso se ajustará, además, a lo especificado respecto a los límites para el ruido, pudiendo ser preciso colocar fundas amortiguadoras de éste.

Se pondrá especial cuidado en los arranques y paradas del equipo vibrohincador por el fenómeno de resonancia, limitando, si fuera necesario, la amplitud de la vibración para reducir sus efectos.

En la extracción de tablestacas se extremarán las medidas de precaución especialmente si ha transcurrido mucho tiempo desde su hincas y especialmente en terrenos arcillosos y/o limosos. En casos especiales el Director de Obra podrá exigir que la extracción se efectúe por medio de grúas estáticas (sin vibración). En este caso el Contratista podrá optar por renunciar a extraer las tablestacas estando obligado entonces a cortarlas como mínimo, a 1 m por debajo de la superficie del terreno. En cualquier caso, no se devengará ningún abono suplementario por estas operaciones.

Las tablestacas situadas en las cercanías de edificios serán hincadas por medio de equipos hidráulicos o vibratorios. No se emplearán sistemas de impacto salvo que los métodos hidráulicos no permitan alcanzar las profundidades necesarias. En este caso, el empleo de sistemas de impacto requerirá la aprobación por escrito del Director de Obra. Las operaciones de hincas se limitarán estrictamente a las horas y duraciones especificadas o permitidas por la Dirección de Obra.

El Contratista suministrará todos los medios necesarios, incluso arriostramientos y elementos guía para la hincas de tablestacas.

La tolerancia en la ejecución de las tablestacas será de 50 mm en alineación y una inclinación máxima de 1/120. Antes de que sea hincada, cada tablestaca tendrá claramente marcada su altura a intervalos de 250 mm en los 3 m superiores.

Si en la línea de una tablestaca se encuentra un obstáculo que impida alcanzar la cota prevista, el Contratista podrá pasar a hincar otros paneles de tablestacas contiguas para, posteriormente, hincar la tablestaca que opuso resistencia.

Las tablestacas que se deformen perjudicando la impermeabilización del tablestacado se retirarán y sustituirán por otras. Si esto no fuera posible, se hincarán otras tablestacas delante de las deformadas. Estas operaciones citadas no serán de abono.

El Contratista llevará un registro de hinca para las distintas tablestacas en la forma previamente acordada con la Dirección de Obra.

Las tablestacas se retirarán después de completado el relleno de la zanja si bien se han de tomar las medidas adecuadas para garantizar la eliminación de movimientos de la conducción y evitar la reducción del grado de compactación del relleno.

La retirada de tablestacas se realizará al tresbolillo alternando de un lado y otro de la línea de tablestacas. Asimismo, en las zonas en las cuales se prevean efectos perjudiciales ocasionados por las vibraciones a juicio del Director de Obra, se realizará la extracción de las tablestacas mediante el empleo de sistemas hidráulicos, de elevación, grúas, etc. sin abono complementario por esta causa.

La retirada de las tablestacas situadas en las inmediaciones de obras de fábrica se realizará simultáneamente con las situadas junto a los tramos de tubería adyacentes a las mismas.

Si por interés del Contratista se dejan tablestacas perdidas en el terreno, se deberán cortar a la mayor profundidad posible y en ningún caso a menos de 125 cm por debajo de la superficie de terreno terminada. En ningún caso se considerarán de abono las tablestacas perdidas salvo autorización escrita de la Dirección de Obra.

6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono será por metro cuadrado(m²) de entibación por medio de hinca y extracción de tablestacas de acero , incluso suministro de panel guía, arriostramiento para tornapuntas, apuntalamientos y accesorios, medido desde el borde de zanja hasta fondo de excavación.

7. VERTEDEROS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS.

7.1. DEFINICIONES.

Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras, localizadas y gestionadas por el Contratista, en la que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Se definen como acopios temporales de tierras aquellos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por ésta última, con materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.

Los acopios temporales estarán situados en áreas próximas a la zona de obra, siendo responsabilidad del Contratista su localización y el abono de los cánones correspondientes, en caso necesario.

7.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las condiciones de descarga en vertederos y zonas de acopio temporales no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público o privado, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero o lugar de acopio.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las zonas elegidas para los acopios temporales. Estos se harán en lugar y forma que no interfiera el tráfico y ejecución de las obras o perturbe los desagües provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso para su posterior transporte al lugar de empleo.

7.3. MEDICIÓN Y ABONO.

Su abono está incluido en los correspondientes precios unitarios de otras unidades de obra, considerándose incluidas todas las operaciones descritas.

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales una vez se haya dispuesto del material depositado en ellas. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista lo llevará a vertedero no teniendo derecho a abono por tal motivo.

8. CARGA, TRANSPORTE Y VERTIDO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES O DEMOLICIONES

8.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se entienden como tales las operaciones de carga, transporte y vertido de materiales procedentes de excavación o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y autorizadas previamente por la Dirección de Obra:

- a) Desde el tajo de excavación o caballero de apilado hasta el vertedero o escombrera, si fueran productos excedentes no reutilizables en otro tajo de la obra, estando incluido dentro de esta unidad el pago del canon de vertido.
- b) Desde el tajo o caballero de apilado hasta el otro tajo o caballero de la obra en que vayan a ser reutilizados, si fueran excedentes no aprovechables en el relleno del propio tajo y sí en otro de la obra

8.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones precisas para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.

La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en Proyecto, que a continuación se señalan:

- Los taludes de las escombreras quedarán con una pendiente media 1V/2H de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a diez metros (10 m) y sin que esta operación sea de abono.
- Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.
- La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está construyendo.

El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las condiciones de construcción de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, etc.), serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

8.3. MEDICIÓN Y ABONO

No se abonará por encontrarse incluido en los diferentes precios de excavación control y evacuación de aguas

9. EVACUACION DE AGUAS POR AGOTAMIENTO DE FILTRACIONES O NIVEL FREATICO.

9.1. SISTEMAS DE EVACUACIÓN SEGÚN EL TIPO DE OBRAS.

Las excavaciones a cielo abierto se agotarán conduciendo el agua, mediante suaves pendientes del fondo de las mismas o a través de zanjas o cunetas de agotamiento, al punto más bajo, desde donde se extraerán por bombeo.

En las zanjas, si tuvieran pendiente favorable, se aprovechará la inclinación de la misma para conducir las filtraciones hasta los pocillos de recogida y bombeo. En caso contrario se ejecutarán las cunetas en contrapendiente.

En los túneles de hinca, se ejecutará la perforación en sentido ascendente para dar salida a las aguas de filtraciones y perforación hacia el pozo de hinca.

En todo caso, los pocillos de bombeo se dispondrán a una profundidad tal que aseguren que el fondo de la zanja quede libre de agua, a fin de ejecutar las operaciones subsiguientes (rasante o, hormigón de limpieza, etc.) en condiciones adecuadas. Estos pocillos deberán ir protegidos contra el arrastre de finos, mediante el empleo de productos geotextiles o filtros granulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra para su aprobación el sistema que empleará para el descenso del nivel freático en las zonas en que fuera necesario. Asimismo, tomará las medidas adecuadas para evitar los asentamientos de edificios o zonas próximas debidos a la consolidación del terreno cercano a la zanja por el flujo de agua inducido por el sistema de descenso del nivel freático. En cualquier caso el asiento máximo admisible bajo edificios será de cuatro (4) milímetros.

Todas las soluciones especiales para el rebajamiento del nivel freático requerirán para su ejecución y abono la aprobación de la Dirección de Obra, sin que por ello quede eximido el Contratista de cuantas obligaciones y responsabilidades dimanen de su no aplicación, tanto previamente, como posteriormente a la aprobación.

En su caso podrá asimismo realizarse sustituciones de terreno con materiales de baja permeabilidad, como hormigón o arcillas, o inyectar y consolidar la zona en que las filtraciones se producen.

Para zanjas, pozos y excavaciones generales en terrenos arenosos, previa autorización escrita de la Dirección de Obra, podrá rebajarse el nivel freático mediante un sistema de pozos de bombeo exteriores al tajo (Well-Points), cuya efectividad dependerá de su densidad y de la permeabilidad del terreno.

Caso de que se decidiera utilizar el sistema Well-Points para el rebajamiento del nivel freático, se realizarán sondeos de reconocimiento previstos de tubos piezométricos que permitan comprobar y medir el descenso de aquél. La separación máxima entre los sondeos citados no superará los treinta (30) metros de longitud, e irán situados lo más cercano posible al borde de la zanja.

El Contratista deberá mantener el nivel freático al menos medio metro (0,5 m) por debajo de la cota del fondo de la excavación durante la ejecución de la misma, hasta que se haya rellenado la zanja medio metro (0,5 m) por encima del nivel freático original.

9.1.1. Medición y abonos.

Su abono está incluido en los correspondientes precios de excavación

Cuando se utilice un sistema de rebajamiento del nivel freático en excavaciones con elementos tales como pantallas de bentonita-cemento, hormigón o tablestacas. Se abonarán dichos elementos de acuerdo con los correspondientes capítulos del presente Pliego, considerándose incluido en los correspondientes precios de excavación el agotamiento.

El abono del rebajamiento del nivel freático mediante Well-Points se considera incluido dentro de los correspondientes precios de excavación.

10. MEJORA DEL TERRENO Y PRECARGA EN CIMENTACIONES

10.1. MEJORA DEL TERRENO

10.1.1. Definición

Se define como mejora del terreno el conjunto de operaciones destinadas a modificar las propiedades geotécnicas del terreno natural mejorando su estructura, y con ella su aptitud para soportar las condiciones de trabajo que las obras le impondrán durante y/o posteriormente a su ejecución.

La mejora del terreno tiene como principales objetivos:

- Aumento de la capacidad portante.

- Disminución de la deformabilidad.
- Disminución de la permeabilidad.

En lo que sigue se hace referencia sólo a la mejora del terreno en superficie mediante su compactación o sustitución por otro material adecuado para los fines perseguidos. El resto de los procedimientos de mejoras del terreno mencionados se tratarán en otros apartados del presente Pliego.

10.1.2. Ejecución de las obras

En las zanjas y pozos excavados para la colocación de tuberías y construcción de las obras de fábrica, cuando el fondo de la excavación sea material granular, se procederá inmediatamente antes del extendido del hormigón de limpieza a la compactación del fondo de la excavación mediante los medios adecuados para conseguir una superficie de apoyo firme.

En las zonas previstas en el Proyecto y/o las que prescriba la Dirección de Obra, se sobreexcavará bajo la rasante teórica de las zanjas y pozos en la profundidad definida, rellenando el volumen creado con material adecuado y compactando éste seguidamente.

Las operaciones mencionadas deberán ejecutarse en seco, por lo que los medios de agotamiento se situarán al nivel necesario para garantizar éste extremo.

10.1.3. Medición y abono

La compactación del fondo de excavaciones, cuando no se sustituye el terreno natural, no será de abono por entenderse incluida en los precios de excavación, junto con las operaciones de perfilado y regularización.

10.2. PRECARGA

10.2.1. Definición

Se entiende por precarga el acto de comprimir un terreno mediante una presión aplicada en superficie, antes de colocar la carga estructural, con el fin de aumentar la resistencia del terreno y disminuir los asentamientos postconstructivos.

La precompresión únicamente a base de cargas muertas puede llevar en muchos suelos a una consolidación muy lenta, por lo que pueden instalarse en el interior del subsuelo drenajes de tipo artificial para acelerar el proceso de consolidación.

10.2.2. Ejecución de las obras

El sistema empleado para precargar un suelo es la colocación de un terraplén provisional sobre el terreno a precargar. La altura de ese terraplén depende del nivel de cargas que sea preciso alcanzar. Los suelos para el relleno deben ser adecuados según la definición del PG-3.

Cuando el área a precargar es muy extensa, la precarga se puede hacer por fases, con materiales de relleno que se podrán utilizar después para el relleno de fases posteriores.

El tiempo de precarga es variable en función de la geometría, de los requisitos del Proyecto y de las propiedades del suelo. El tiempo de espera será el establecido en el correspondiente Anejo de Geología y Geotecnia.

10.2.3. Instrumentación de control

Es esencial que en el periodo constructivo se compruebe que los resultados que se van produciendo corresponden a los previstos en el Proyecto de precarga para, en el caso de que nos sea así, modificar el plan de acuerdo con las condiciones reales del terreno.

La instrumentación de control puede ser simple (placas de asiento, miras de nivelación, piezómetros simples) o sofisticada (medidas continuas de asiento en sondeo o en líneas bajo terraplenes, piezómetros neumáticos o de cuerda vibrante).

Los métodos simples son recomendables en el caso de precargas extensas y cuando sea preciso tomar decisiones rápidas sobre la duración de la precarga.

Los métodos sofisticados son más adecuados para precargas de estructuras aisladas, con cargas apreciables y que sean sensibles a los asientos diferenciales o a los desplomes.

La instrumentación de una precarga es un requisito imprescindible para su control. La variable más importante a controlar es el asiento y debe hacerse desde el mismo comienzo de la colocación de la precarga, con una lectura inicial antes de colocar la precarga, manteniendo el control hasta el final con lecturas cada dos días como máximo.

10.2.4. Medición y abono

Los terraplenes compactados se medirán por diferencia entre los perfiles iniciales del terreno y finales del terraplén tomados después de finalizado el proceso de compactación.

Además de los indicados en los planos del Proyecto se tomarán los perfiles que se estimen convenientes para una más correcta cubicación.

Su abono se hará aplicando el precio correspondiente del Cuadros de Precios nº1 a los metros cúbicos (m³) resultantes. En dicho abono quedan incluidos todos los trabajos reseñados, incluida la instrumentación, así como los trabajos secundarios, tales como agotamientos, drenajes provisionales, caminos de obra, etc., que puedan ser necesarios.

Cuando se utilicen medios drenantes, se abonarán por metro lineal (ml) según la longitud realmente colocada.

11. TUBERÍAS PARA CONDUCCIÓN DE AGUA

11.1. SUMINISTRO, TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA GENERAL

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga, sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios. No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos. Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos), no podrán manejarse con cadenas o eslingas de acero sin protección, que pudieran dañar la protección de las tuberías.

11.1.1. Tuberías de fundición

Los camiones estarán adaptados al transporte de tubos y su plataforma tendrá un largo suficiente para que los tubos no sobresalgan.

Si los remolques llevan teleros, éstos tendrán una resistencia suficiente para compensar la presión lateral ejercida por los tubos. Se recomienda disponer, como mínimo, de 3 teleros por fila y se aconseja prever soportes para los tubos a partir de DN 400.

El Contratista a la llegada del camión a obra en presencia del transportista o de su representante, examinará el estado del vehículo así como el estado de la carga, asegurándose de que los productos y las cuñas de protección no se han movido. En caso necesario se constatarán los daños o faltas.

Para efectuar la carga y descarga se colocará la flecha de la grúa justo encima del camión con el fin de levantar los tubos verticalmente. Se maniobrá suavemente y se evitarán los balanceos, golpes contra paredes u otros tubos, contactos bruscos con el suelo, así como el roce de los tubos contra los teleros para preservar el revestimiento exterior. Estas precauciones son tanto más necesarias cuanto más importantes sean las dimensiones, DN y longitud, o que éstos tengan revestimientos especiales. Se utilizarán ganchos de goma de forma adecuada revestidos con una protección de poliamida.

En ningún caso se depositarán directamente sobre el terreno. No se harán rodar ni arrastrar los tubos sobre el suelo ni se dejarán caer desde el camión al suelo ni sobre neumáticos o arena.

Los tubos se descargarán siempre en un lugar donde no molesten o donde no puedan ser dañados por los vehículos y máquinas que circulen cerca de éstos.

Si los tubos se descargan directamente en obra se colocarán los tubos a lo largo de la excavación, al lado opuesto a los escombros, dirigiendo los enchufes aguas arriba.

11.1.2. Tuberías acero

Los camiones estarán adaptados al transporte de tubos y su plataforma tendrá un largo suficiente para que los tubos no sobresalgan.

El Contratista a la llegada del camión a obra en presencia del transportista o de su representante, examinará el estado del vehículo así como el estado de la carga, asegurándose de que los productos y las cuñas de protección no se han movido. En caso necesario se constatarán los daños o faltas.

Para efectuar la carga y descarga se colocará la flecha de la grúa justo encima del camión con el fin de levantar los tubos verticalmente. Se maniobrá suavemente y se evitarán los balanceos, golpes contra paredes u otros tubos, contactos bruscos con el suelo, así como el roce de los tubos contra los teleros para preservar el revestimiento exterior. Estas precauciones son tanto más necesarias cuanto más importantes sean las dimensiones, DN y longitud, o que éstos tengan revestimientos especiales. Se utilizarán ganchos de goma de forma adecuada revestidos con una protección de poliamida.

En ningún caso se depositarán directamente sobre el terreno. No se harán rodar ni arrastrar los tubos sobre el suelo ni se dejarán caer desde el camión al suelo ni sobre neumáticos o arena.

Los tubos se descargarán siempre en un lugar donde no molesten o donde no puedan ser dañados por los vehículos y máquinas que circulen cerca de éstos.

Si los tubos se descargan directamente en obra se colocarán los tubos a lo largo de la excavación, al lado opuesto a los escombros, procurando no dañar las cabezas.

11.1.3. Almacenamiento general

Las canalizaciones y sus partes o accesorios, que deben ser instalados en las zanjas, se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

Los apoyos, soportes, camas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.

Las tuberías plásticas deberán ser soportadas prácticamente en su longitud total y en pilas de altura no superior a un metro y medio (1,5 m.). Asimismo, durante el tiempo transcurrido entre la llegada a obra de los tubos y su instalación, estarán debidamente protegidas de las radiaciones solares.

11.1.4. Almacenamiento tuberías de fundición y acero

La superficie de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y no contendrá residuos corrosivos.

Se verificarán los suministros a su llegada, en el sitio del almacenamiento, y si aparecen daños (deterioros del revestimiento interior o exterior, por ejemplo) se repararán previa autorización de la Dirección de Obra antes de almacenarlos.

La primera capa descansará sobre 3 tabloncillos situados en 3 líneas paralelas y a 1 m del final enchufe y del extremo liso respectivamente. Los enchufes no tocarán el suelo en ningún caso.

Se recomienda siempre reducir al máximo el tiempo de almacenamiento, para preservar los revestimientos de los perjuicios de la intemperie y la acción prolongada del sol.

En el caso de que los tubos lleven revestimientos especiales se seguirán las instrucciones dictadas por el Fabricante.

Los tubos del extremo se acuñarán al lado del extremo liso y del enchufe, con calzos de dimensiones gruesas clavados sobre los maderos.

11.2. CONDICIONES GENERALES PARA EL MONTAJE DE TUBERÍAS

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos, o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso a la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos. En el caso de que las conducciones no dispongan de enchufe se realizará el acople mediante el empleo de manguitos de unión, bridas, o soldaduras adecuados a los materiales de ambas conducciones

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Las conexiones de la tubería a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud.

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de Proyecto los costos de tales operaciones.

En caso de conducción de Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PFRV), se dispondrá un geotextil para evitar la contaminación y pérdida del material de relleno de aportación con el terreno natural.

11.3. PERFORACIÓN DIRIGIDA

11.3.1. Descripción

La perforación dirigida es una técnica que permite la instalación de tuberías subterráneas mediante la realización de un microtúnel, sin abrir zanjas y con el control absoluto de la trayectoria de la perforación.

Como paso previo, la tubería de polietileno deberá ser preparada y soldada en toda su longitud prevista. Posteriormente, la tubería se transportará flotando hasta la zona del punto de salida de la perforación, en la que será enganchada y arrastrada por el equipo a través de la perforación hacia el punto de ataque.

El sistema perfora un microtúnel siguiendo el trazado previsto en el proyecto de obra. Para ello se utiliza cabezal direccionable que permite cambios de orientación, juntamente con un varillaje especial que admite dichas desviaciones.

La orientación es controlada en todo momento por sistemas de navegación adecuados al tipo de trabajo; éstos permiten una localización centimétrica del cabezal y aseguran el seguimiento del trazo diseñado.

El avance se consigue por medio de la rotación de la cabeza de perforación y la inyección de lodos específicos que excavan el terreno y transportan el detritus del frente de ataque hasta el exterior del túnel.

Este procedimiento de construcción consta de diferentes fases:

a) Emplazamiento del equipo de perforación

Al igual que cualquiera de los sistemas de perforación es necesaria la movilización de los equipos de perforación, compuestos por una máquina perforadora, una estación de mezcla de lodos de perforación, una estación de reciclaje de los lodos de perforación, equipos auxiliares tales como camiones de transporte y ayuda a los trabajadores, furgonetas de transporte, y otros.

Una vez en la obra, se deben emplazar los equipos de perforación de forma que se pueda obtener la mejor movilidad del personal y de los materiales que se deben de utilizar dentro de las zonas de trabajo.

A la vez, se deben realizar todas las conexiones entre los equipos de perforación y las estaciones auxiliares para tener un circuito de lodos de perforación.

Previo al inicio de los trabajos, se deberán instalar y calibrar los sistemas de guiado y localización de la máquina de perforación en la zona donde se deba perforar.

b) Sistema de navegación y localización

Es una de las partes más importantes en la perforación horizontal dirigida. Esta técnica permite conocer exactamente y en cada instante la localización de la punta de perforación, su inclinación y otros datos como son la temperatura,... para poder realizar las correcciones pertinentes, seguir el trazado previsto, para sortear los obstáculos y para salir en el punto deseado.

La experiencia en el mundo de las perforaciones ha desarrollado distintos sistemas de navegación según las características de cada perforación, tales como profundidad, interferencias electromagnéticas producidas por cables de alta tensión próximos... para todos estos problemas existen los sistemas adecuados para navegar. Uno de estos sistemas de navegación es el sistema MGS.

c) Perforación piloto

Una vez preparado todo el equipo y pasadas las comprobaciones pertinentes se procederá a la ejecución de la perforación piloto. Para ejecutar esta perforación se utilizará el sistema de navegación adecuado para la correcta realización del trazado previsto. Se avanzará siguiendo el trazo indicado en el proyecto, hasta llegar al punto de salida.

Esta es la primera de las operaciones del proceso propiamente dicho. En esta fase el objetivo es introducir un varillaje según el trazado previsto, conectando la cata de entrada con la salida. Es la fase más importante del proceso, ya que se deberán de tener en cuenta la existencia de servicios y estar atentos a las reacciones del equipo perforador para poder determinar correcciones y vicios que pueda tomar el equipo para diferencias de dureza del terreno.

Desde una cata inicial (cata entrada) se introduce en el terreno un cabezal de perforación dirigido durante el transcurso de la perforación. Éste está unido a un varillaje, por donde se inyectan los lodos.

En el cabezal perforador, por medio de toberas se aumenta la velocidad de los lodos para obtener un mayor poder erosionador. Este cabezal tridimensional dirigido perfora un túnel con un rayo de líquido a alta presión regulada. El terreno perforado es transportado por la suspensión al punto de entrada.

Se emplean distintos punteros con distintas formas, distintas geometrías y refuerzos en punta, para adaptarse a las necesidades de cada terreno.

d) Trabajos de ensanchamiento

Es la operación que se llevará a cabo justo después de la perforación piloto. Una vez el cabezal llega al punto exacto de salida, es cuando se monta el escariador de manera que se ensancha la perforación al diámetro deseado.

Esta operación puede efectuarse en una sola pasada, en el caso que el terreno lo permita y en el caso que el diámetro deseado no sea muy grande, o bien en diversas pasadas, en el caso que el diámetro sea grande o queden obstáculos en forma de piedras, que pudieran dañar a la tubería.

En esta fase del proceso de perforación se erosiona el terreno por medio de inyección de lodos a alta presión, que junto con la rotación del escariador, permiten aumentar el diámetro del microtúnel, que se va agrandando hasta el diámetro necesario para instalar el emisario en su interior.

Si se sigue el proceso constructivo característico de la perforación dirigida, la instalación del escariador se tendrá que realizar en el mar, a la profundidad de salida de la perforación piloto. Debido a las características del clima marítimo de la zona, presentará gran dificultad ir enganchando el varillaje al escariador. Por ello, se podría plantear que se realice la instalación del escariador al inicio de la perforación, penetrando por empuje en la perforación piloto introduciendo todo el varillaje hasta la salida al mar, repitiendo la operación hasta obtener el ancho deseado. De esta manera se reducirían al máximo las operaciones en el mar.

En los trabajos de ejecución de la perforación e instalación de la tubería será básico disponer del soporte de equipos en el mar, tales como barco y buzos especializados en trabajos subacuáticos.

e) Preparación de la tubería

Paralelamente al proceso de perforación se procede a la preparación de la tubería a introducir en el interior del túnel perforado. Ésta se prepara en toda su longitud, se transporta hasta el punto de fondeo y se alinea para permitir la introducción en la perforación.

El tubo se conecta detrás del ensanchador y, tirando desde tierra, se introduce en el túnel hasta llegar a la máquina quedando instalado dentro de la perforación.

El personal subacuático es el encargado del control de las maniobras acuáticas y de la introducción final del tubo.

f) Instalación de la tubería

En la perforación se introduce el tubo definido en proyecto. Éste es transportado hasta el mar mediante una embarcación, donde se conectará con el ensanchador de empuje.

Una vez realizada la conexión, el ensamblaje retrocederá hacia tierra para dejar el tubo debidamente instalado. De esta forma, toda su longitud de tubería se introduce en el interior de la perforación de forma delicada y sin peligro, ya que la suspensión compuesta por lodos actúa ahora como medio deslizante y reduce el rozamiento contra las paredes del microtúnel.

Antes de la introducción de la tubería, puede ser necesario preparar la embocadura de la obra de salida, con un ángulo igual al que toma la tubería al fondearla, de tal manera que se facilite la entrada de la tubería en el túnel y se evite solicitaciones puntuales en la tubería.

g) Proceso de colocación de la tubería en el interior de la perforación.

Los pasos de este sistema constructivo consiste en la fabricación de la tubería en tierra, su traslado flotando hasta el lugar de fondeo, su hundimiento controlado y su progresiva introducción en el túnel.

Este sistema tiene la ventaja de no tener que ejecutar juntas en el fondo del mar, con la dificultad inherente que conlleva esta operación.

Durante el fondeo se deberá alcanzar la profundidad necesaria donde la tubería se introducirá en el túnel realizado previamente, penetrando en él a través de una pieza de transición que permite que la tubería vaya tomando el ángulo correspondiente a la salida del túnel, evitando esfuerzos puntuales nocivos para la tubería.

La tubería parte de una situación en la que está completamente inundada y dado que la densidad del polietileno es inferior a la del agua de mar, el tubo flota. Como las dos densidades son muy similares, la flotabilidad remanente es muy pequeña, por lo que, cuando se tira del tubo hacia el interior del túnel, los esfuerzos serán muy pequeños. La resistencia a vencer es pequeña y, por tanto, los radios de curvatura generados serán perfectamente admisibles.

Como ya se ha indicado, la tubería se transporta flotando, semisumergida al estar llena de agua, hasta una ubicación próxima a la salida del túnel realizado. Una vez situada sobre este punto, se le engancha un cable a uno de sus extremos. Dicho cable está unido a las varillas que están en el interior del túnel. Desde el "extremo tierra" del túnel se ejecuta un tiro que va introduciendo el cable en el interior del túnel y, arrastrado por éste, la tubería va metiéndose también en su interior.

Una vez se ha introducido el tramo sin lastres dentro del túnel, se pasará a soltar los flotadores, uno a uno, empezando por la zona más próxima a la embocadura del túnel y terminando por la zona preparada para la instalación de los tubos elevadores y difusores, hasta que la tubería descansa sobre el lecho marino en su totalidad.

Será necesario que desde el otro extremo de la tubería se realice un tiro longitudinal, para contrarrestar el transmitido por el cable que tira desde tierra, por lo que se dispondrá de una embarcación capaz de ejercer el tiro exigido. Hay que señalar que este valor será una variable clave para que la embocadura en el interior del túnel sea correcta, puesto que el ángulo en el extremo de la tubería dependerá de la magnitud del tiro ejercido. Este tiro se debe calcular para que coincida el ángulo previsto en la salida del túnel (que se alcanzaría a través de una pieza de transición que se posicionaría en la salida del túnel) y el ángulo del extremo de la tubería que se tiene que introducir por él. De este modo se consigue que no se produzcan esfuerzos dañinos, al evitarse puntos de discontinuidad angular en la tubería.

Antes de proceder al transporte y fondeo de los tramos se deberá presentar, para su aprobación por el Director de Obra, un Estudio Resistente relativo al Fondeo del tramo ejecutado por perforación dirigida, en el que se analicen los esfuerzos generados sobre los mismos en el transporte de la tubería, que se pretende fondear de una sola pieza y durante el tiro desde tierra de la misma. El estudio deberá simular el comportamiento mecánico del tramo, justificando la longitud de fondeo elegida y el método constructivo de hundimiento empleado. Deberá tener en cuenta la profundidad en la que se va a situar cada uno de los tramos durante el transporte, y la tubería entera en cada posición que pudiera ocupar durante la ejecución, la acción del viento, considerando que durante el fondeo una altura de ola de 1,00 metro y una velocidad del viento de 2,00 metros por segundo.

Además el contratista presentará los cálculos mecánicos referentes a las solicitaciones durante la introducción de la tubería en el túnel y lo someterá igualmente a la aprobación de la Dirección de Obra.

11.3.2. Condiciones Generales de los Trabajos

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento constructivo, así como los equipos que propone utilizar para los trabajos de perforación dirigida. Dichos procedimientos tienen que cumplir las especificaciones técnicas alemanas DWA-A 125, diciembre 2008. Antes de iniciar los trabajos el contratista comprueba que las características del terreno coincidan con lo estipulado en el estudio geotécnico correspondiente.

En el caso de que el terreno sea distinto al indicado, el contratista debe de adaptar su maquinaria a los parámetros geotécnicos del mismo y tomar las correspondientes medidas de seguridad.

Al frente de las operaciones de perforación deberá haber un Ingeniero un Ingeniero Técnico con amplia experiencia en este tipo de obras, el cual deberá estar presente en todo momento en que se ejecuten los trabajos, siendo responsable de realizar comprobaciones frecuentes tanto de alineación como de pendiente.

Se inyectará bentonita a presión entre la tubería y el terreno, a fin de lubricar la superficie de contacto y facilitar las operaciones de ejecución de perforación piloto y escariado. Una vez finalizadas dichas operaciones se inyectará mortero de cemento para desplazar la bentonita del espacio comprendido entre aquéllos. La mezcla bentonita-agua se prepara en el exterior mediante una agitadora de alta turbulencia y se bombea mediante una bomba. Al ser una perforación submarina, esta bentonita entra en contacto con agua salada, lo que hace que pierda parte de sus propiedades. Para evitar esta circunstancia, si fuera necesario, se utilizará un aditivo especial, que impide la reacción con el agua del mar.

La presión, volumen y composición de los materiales a inyectar deberán ser limitados con objeto de evitar posibles daños o desplazamientos de la tubería.

Las tuberías deterioradas no serán aceptadas. Cuando se produzcan desperfectos en parte de tubería durante las operaciones de introducción de tubería en el túnel, la Dirección de Obra podrá ordenar la reparación o reconstrucción total del tramo, para lo cual el Contratista deberá presentar cálculos justificativos de la obra a realizar, suscritos por un técnico especialista. En dichos cálculos se justificará que la tubería reparada o reconstruida "in situ" tendrá una resistencia y vida útil igual o superior a la tubería especificada. La aceptación de cada reparación o reconstrucción dependerá de la remisión al Director de Obra del correspondiente informe, suscrito por el Técnico especialista del Contratista, en el cual se especificará que las obras fueron realizadas bajo su directa supervisión y que la obra entregada es de una calidad igual o mayor que la tubería proyectada.

Las tolerancias constructivas en cuanto a alineación horizontal y rasantes se refiere, serán ± 20 mm en rasante y ± 25 mm en alineación horizontal.

El ajuste a la alineación y/o rasante teórica de la tubería deberá ser gradual y, en ningún caso, se superará en una junta el ángulo de giro fijado por el fabricante. No se admitirán tramos en contrapendiente.

La rasante del tubo no podrá ser inferior a la de Proyecto en una longitud superior a 20 m.

La extracción de la mezcla de bentonita en el frente de la máquina, agua y suelo será manejada por un sistema de extracción hidráulico desde la cabeza piloto y/o escariador y transportada hasta la máquina de reciclado.

La máquina de reciclado condiciona la separación de fragmentos de roca o suelo de la bentonita y con lo cual facilita la reutilización de bentonita, de modo que se consigue un circuito cerrado de alimentación hacia el frente de la máquina.

Los áridos serán separados y llevados para su reutilización. La mezcla bentonítica, cuando haya perdido su capacidad de absorción de material de extracción, será provisionalmente acopiada en una balsa o un contenedor impermeabilizado cercana a la zona de trabajo, donde los lodos decantan por gravedad, donde serán recogidos y llevados a un gestor autorizado.

11.4. INSTALACIÓN DE CANALIZACIONES EN ZANJA

11.4.1. Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la canalización.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm² deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación. La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material de relleno en asiento de tubería.

La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 Kg/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm por cada 30 cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un

tamaño máximo de 7,5 cm y asimismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

Si las canalizaciones estuvieran proyectadas para descansar sobre el fondo de la excavación, éste no deberá tener una compacidad superior del resto de la capa de apoyo.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o se pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantenerse abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que será retirada inmediatamente antes de la instalación de la canalización.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas.

11.4.2. Camas de apoyo para la canalización

El sistema de apoyo de la canalización en la zanja viene especificado en los Planos del Proyecto.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para las tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

Los sistemas de apoyo se describirán en los apartados siguientes:

11.4.2.1. Camas de apoyo en terreno natural

11.4.2.1.1. Terreno no cohesivo con tamaño máximo de partícula de 20 mm

En suelos no cohesivos consistentes en arenas y hasta gravas medias (tamaño máximo de la partícula 20 mm, y en el caso de tuberías de PRFV, la cama de asiento será preferiblemente garbancillo de 5-15 mm), las tuberías podrán asentarse directamente si se conforma previamente una superficie de apoyo en el terreno que se ajuste a la tubería de forma que ésta descansa uniformemente en toda su longitud.

Si se coloca en capas material granular compactable, el apoyo se mejorará elevando el relleno por encima del arco de apoyo previamente realizado.

Igualmente, en el caso de una tubería colocada sobre el fondo plano de la zanja, la cama de apoyo se podrá conseguir rellenando y compactando bajo ésta con material no cohesivo, pero solamente si es posible garantizar que con el material aportado y la compactación se consigue al menos una compacidad comparable a la del fondo de la zanja.

Se podrán utilizar para ello arenas y gravas arenosas con un tamaño máximo de 20 mm, y gravas arenosas machacadas con un tamaño máximo de 11 mm.

Las gravas arenosas sólo serán adecuadas si además es posible obtener con ellas una buena compactación (el porcentaje de arenas mayor del 15%, tamaño máximo 20 mm y coeficiente de uniformidad mayor o igual que 10).

Las gravas poco arenosas no serán consideradas como adecuadas.

Como ya se ha indicado con anterioridad, en el caso de las tuberías de PRFV, la caracterización de la cama de material granular en la base de la zanja será de arena de miga, o garbancillo de tamaño aprox. 5-15 mm.

Si se hubiera mejorado la superficie con hormigón, la tubería deberá descansar con una adecuada cama intermedia como, por ejemplo, mortero de cemento.

11.4.2.1.2. Camas de apoyo en terreno cohesivo

Solamente se podrá colocar directamente la conducción si el terreno es adecuado para conformar en él la cama, según lo indicado en el apartado anterior, y el material que se coloque confinado entre la tubería y el fondo sea asimismo compactable y adecuadamente compactado.

11.4.2.1.3. Otros tipos de terreno

La colocación en camas realizadas directamente en el terreno si éste tiene gravas gruesas y piedras o no puede ser desmenuzado con la mano, o en el caso de rocas, no estará permitida.

Podría permitirse el apoyo de tuberías rígidas sobre camas realizadas en gravas gruesas tan sólo si el tamaño máximo de éstas no excede 1/5 del espesor mínimo de la cama en el fondo de la tubería, y no es mayor que la mitad del espesor de la pared de la misma, o si se configura con hormigón el relleno bajo la tubería contra el terreno.

11.4.2.2. Camas de apoyo en materiales de aportación

En aquellos casos que así lo indique el Proyecto, o cuando el fondo de la excavación no resulte adecuado para conseguir una cama de apoyo directamente sobre él, el fondo de la zanja deberá ser sobreexcavado para permitir ejecutar la cama de apoyo con materiales de aportación. Se distinguen los siguientes casos:

11.4.2.2.1. Material de la cama de apoyo granular

Se empleará como material de apoyo el especificado en Proyecto.

Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos.

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

11.4.2.2.2. Camas de apoyo de hormigón

Si el suelo presente en el fondo de la excavación no es adecuado para la realización de camas de material granular, o posee una pendiente inferior a 1% o el diámetro del tubo supera un metro (1,00 m), o existe la posibilidad de lavado de la arena por el agua freática o por último, el subsuelo es muy compacto o roca, se realizarán camas de hormigón en masa o armado para asiento de las tuberías.

Para la instalación y alineamiento de la tubería en planta y alzado es recomendable en principio hormigonar una primera capa como losa y montar la tubería sobre ella, o mediante bloques prefabricados de hormigón de las características que el resto con la forma y superficie adecuada para no dañar a la tubería y al hormigón de limpieza o a la losa base de hormigón.

Una vez en posición la tubería se proseguirá el hormigonado hasta las cotas de Proyecto.

Si las camas de hormigón estuvieran construidas con anterioridad al montaje de la tubería, éste se colocará sobre una capa de mortero fresco intercalado, debiendo estar la superficie del hormigón adecuadamente conformado con la de la tubería para que una vez endurecido el mortero el apoyo sea uniforme en el ángulo previsto en el Proyecto.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón y en determinados casos si el agua freática fuera potencialmente agresiva hasta que el hormigón haya endurecido.

Las camas de hormigón no son adecuadas para las tuberías flexibles y caso de que por otras razones estructurales se hubiera dispuesto una losa de apoyo de hormigón, se colocará entre ésta y la tubería una capa intermedia de arena y grava fina con el espesor que se especifique en el Proyecto.

11.4.3. Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón previa aceptación y decisión por parte de la Dirección de Obra, si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los Planos del Proyecto.

Si el diámetro de la tubería es menor de 300 mm, el recubrimiento mínimo de tierras sobre la misma será de 0,80 m. Si el diámetro de la tubería es mayor o igual a 300 mm, la altura de tierras mínima, medida sobre la clave de la tubería, deberá ser 1 m.

Caso de que no pudieran cumplirse tales condiciones, se deberá reforzar la tubería con un revestimiento, de acuerdo con lo previsto en los planos de Proyecto.

En tuberías de diámetro interior superior a 600 mm, si la altura de tierras sobre el tubo está comprendida entre 0,50 m. y 1,00 m, se deberán tener en cuenta los efectos de impacto en su dimensionamiento y no se podrá considerar la compensación debida a la compactación de los rellenos laterales de la zanja.

No se podrán utilizar cementos de fraguado rápido en el revestimiento de tuberías de PVC.

11.4.4. Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, según lo indicado en los Planos del Proyecto e irán rellenas de un material compresible, cuyo espesor se define en el Capítulo correspondiente de este Pliego, en función de los diámetros del tubo.

11.5. COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA EN ZANJA

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Si el Proyecto prevé la ejecución de cuna del hormigón las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional de tubería, intercalando en la superficie de contacto una capa de tela asfáltica o material compresible.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material de protección, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm) hasta una altura que no sea menor de 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del apartado de materiales de este Pliego. El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros y no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el punto correspondiente de este Pliego.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,00 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

Para su montaje el Contratista comprobará que no hay previamente cuerpos extraños (tierra, piedra, trapos, etc.) en el interior de los tubos.

Los tubos se colocarán en el fondo de la zanja sin dejarlos caer. Durante el transcurso de la colocación, se verificará regularmente la alineación y nivelación de los tubos. En caso que fuese necesario calzar los tubos para alinearlos, se utilizará arena, nunca piedras.

Las juntas se montarán con los tubos bien alineados. Si hay que seguir una curva, se dará la curvatura después del montaje de cada junta, teniendo cuidado de no sobrepasar las desviaciones angulares autorizadas para las diferentes juntas.

La protección de las canalizaciones en fundición dúctil con manga de polietileno se realizará cuando los terrenos atravesados son particularmente corrosivos o así lo determine la Dirección de Obra.

La manga se ajustará a la tubería recogiendo el excedente en forma de pliegues y situándolo en la parte superior de la canalización, cuyo extremo estará siempre dirigido hacia abajo. Los dos extremos de la manga se fijan cerca del enchufe, por una parte, y del extremo liso por otra, con una tira de plástico adhesivo a caballo sobre la caña y la manga PE. Para evitar el deslizamiento del pliegue se realizarán unos atados en puntos equidistantes, por medio de ligaduras.

Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar deteriorar la manga durante las operaciones de colocación. Cualquier daño de la manga durante las operaciones de colocación será objeto de una reparación cuidadosa (con tira adhesiva o, si fuese necesario, con un trozo de manga aplicada lo más estrechamente posible, y fijada con tira adhesiva sobre a primera).

La colocación de la manga en las cañas se realizará fuera de la excavación. Las uniones de la manga de caña con el tubo por una parte, y sujeción del pliegue de la manga por otra se llevará a cabo, de esta forma, en las mejores condiciones.

Las uniones de la manga de caña con el tubo se harán en cada extremo de éste, es decir, a cada lado de la junta, límites de la aplicación de la manga. Estas uniones crean, así discontinuidades que bloquean una eventual circulación del electrolito entre la zona de la junta, y la de un daño accidental en la manga de la caña.

Se utilizan tiras adhesivas para realizar las uniones entre mangas y entre la canalización de fundición y la manga.

Se utilizarán ligaduras intermedias para mantener la manga sobre el tubo y evitar que ésta se rompa al rellenar la zanja.

Las ligaduras se realizan mediante un alambre de acero recocido galvanizado y plastificado, -alma de 16/10 y diámetro exterior 24/10-, o hilo eléctrico de cobre de sección equivalente, pudiendo también realizarse mediante una cinta de plástico con hebilla de atado, asimismo, en plástico.

11.5.1. Tolerancias admisibles en el montaje de tuberías

Las máximas desviaciones admisibles respecto a las alineaciones de Proyecto serán las siguientes:

	En rasante	En alineación horizontal
En tubería en zanja	± 20 mm	± 20 mm

La rasante de un tramo de tubería estará comprendida entre $2i$ y $0,5i$ siendo i la pendiente del colector prevista en el Proyecto.

No se admitirán tramos en contrapendiente.

La rasante del colector no podrá ser inferior a la de Proyecto en una longitud superior a 20 m.

11.6. PRUEBAS DE TUBERÍAS INSTALADAS. INSPECCIONES Y PRUEBAS

Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

- Inspección visual
- Comprobación de alineaciones y rasantes
- Inspección por CCTV
- Prueba hidráulica

11.6.1. Inspección visual

Se realizará una inspección visual de la colocación de la tubería, de la que quedará constancia en un acta de inspección, que se referirá, al menos, a los siguientes aspectos:

- Estado de las superficies y protecciones.

- Estado de las cunas de asiento.
- Estado de las juntas y conexiones.
- Revestimiento y acabados.
- Daños aparentes.

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por la Dirección de Obra.

11.6.2. Comprobaciones topográficas

Se comprobará que la tubería instalada no presenta desviaciones respecto de las alienaciones de Proyecto superiores a los siguientes valores:

MODO DE EJECUCIÓN	DESVIACIÓN MÁXIMA ADMISIBLES	
	EN PLANTA	EN NIVEL
TUBERÍA EN ZANJA	20 mm	20 mm
TUBERÍA HINCADA	75 mm	50 mm

11.6.3. Inspección por CCTV

El Contratista suministrará el equipo necesario, incluyendo un espacio cubierto adecuado para la visión de pantalla monitor junto con personal experimentado en el funcionamiento del equipo y en la interpretación de resultados.

La intensidad de iluminación y la velocidad de toma de la cámara deberán permitir un examen adecuado del interior del tubo. Se podrá detener el movimiento de la cámara, tener referencia de su posición y tomar fotografías en cualquier punto.

11.6.4. Pruebas hidráulicas tuberías con presión

11.6.4.1. Metodología general

Hasta hace pocos años se venía empleando en España la metodología del PPTG de tuberías del MOPU de 1974, sin embargo, desde diciembre de 2.000, existe la norma UNE EN 805 "Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes", donde se especifica un procedimiento de pruebas distinto al indicado en el MOPU. A continuación se indica los pasos a seguir para realizar esta prueba según lo indicado en la UNE EN 805 y en la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Así, a medida que avance el montaje de la tubería, ésta debe ser probada por tramos, con la longitud fijada, los cuales deben ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc.). Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería.

Las longitudes de estos tramos de prueba dependen de las características particulares de cada uno de ellos. Unas longitudes razonables para los tramos pueden oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

La presión de prueba (STP) se calcula a partir de MDP, de forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle, o únicamente se haya estimado, el valor de STP será (todos los valores en N/mm²):

- a) Golpe de ariete calculado en detalle:
 $STP = MDP + 0,1$
- b) Golpe de ariete estimado: El menor valor de:
 $STP = MDP + 0,5$

STP = 1,5 MDP

En los casos de impulsiones y grandes conducciones, debe siempre haberse calculado en detalle el valor del golpe de ariete (hipótesis a). Solo el caso de los ramales de las redes de distribución, en los que, debido a la abundancia de mecanismos de cierre, acometidas, etc., es difícil calcular con detalle el golpe de ariete en la hipótesis pésima de funcionamiento, es una de las situaciones en las que su valor puede ser "estimado" (hipótesis b).

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm² (0,2 kg/cm²). La medición del volumen de agua, por su parte, debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, en general, de las dos etapas siguientes: etapa preliminar y etapa principal.

Etapa preliminar

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

El objeto de esta etapa preliminar es que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² (1 kg/cm²) por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

La fijación de la duración de esta etapa preliminar es fundamental para el buen desarrollo de la posterior etapa principal. Deberá ser tal que logre por completo la estabilización de la tubería a que antes se hacía referencia y dependerá de numerosos factores, como por ejemplo, el tipo de tubo de que se trate, el diámetro, las condiciones de la instalación, la naturaleza de las uniones, la climatología, etc.

Un tiempo razonable para el caso de tuberías de fundición estaría entre una y dos horas.

Etapa principal o de puesta en carga

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto (1 kg/cm²). Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a 0,02 N/mm² (0,2 kg/cm²) para tubos de fundición y PE.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{max} = 1,2 * V * \Delta P * \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e * E} \right]$$

donde:
 ΔV_{max} es la pérdida admisible en litros
 V es el volumen del tramo de tubería en prueba en litros
 ΔP es la caída admisible de presión en N/mm^2
 E_w es el módulo de compresibilidad del agua en N/mm^2
 E es el módulo de elasticidad del material del tubo en N/mm^2
 ID es el diámetro interior de tubo en mm
 e es el espesor nominal del tubo en mm

El módulo de compresibilidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del modulo de elasticidad del material de la tubería (E) son los siguientes:

$E_w = 2,1 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$

FD: $1,7 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

PE: 1000 N/mm^2 (corto plazo) – 150 N/mm^2 (largo plazo)

Cuando durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga el descenso de la presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (reparando las uniones que pierdan agua, cambiando si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

En determinadas situaciones, tales como los ramales de las redes de distribución de pequeño diámetro o escasa longitud, puede admitirse que en esta etapa principal se realice únicamente una comprobación de que el descenso de la presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles antes indicados.

En cualquier caso, si los resultados de la etapa principal no son satisfactorios, o existen dudas sobre la correcta desaireación de la tubería, se puede realizar un ensayo complementario de purga, que aclare tal circunstancia, conforme a la metodología recogida en la norma UNE 805:2000.

En el caso de tuberías con comportamiento viscoelástico (Polietileno y Polipropileno), la norma UNE 805:2000 describe en su apéndice A.27 un procedimiento de prueba alternativo basado en que la fluencia que caracteriza al material no se recoge suficientemente en la etapa principal descrita de presión. Se recoge a continuación la metodología de dicho procedimiento.

11.6.4.2. Método alternativo para conducciones con comportamiento viscoelástico

Generalidades

Este método alternativo, aplicable a las conducciones con comportamiento viscoelástico (tales como las conducciones de polietileno y polipropileno) se basa en que la fluencia que caracteriza al material, no se recoge suficientemente en la prueba principal de presión de 11.7.4.1. En consecuencia, se describe a continuación el procedimiento particular.

Procedimiento de prueba

El procedimiento de prueba completo incluye, necesariamente, una fase preliminar, con una fase de relajación, una prueba de purga y una fase de prueba principal.

Fase preliminar

La realización de una fase preliminar es una condición previa a la fase de prueba principal.

El objeto de la fase preliminar es crear las condiciones iniciales para las variaciones de volumen dependientes de la presión, del tiempo y de la temperatura.

Realizar la fase preliminar como sigue, para evitar resultados erróneos durante la fase de prueba principal:

- Tras el lavado y purga, despresurizar hasta la presión atmosférica y permitir un período de relajación de al menos 60 min., para eliminar toda tensión debida a la presión; tomar medidas que eviten toda entrada de aire;
- Tras este tiempo de relajación, aumentar la presión de forma regular y rápida (en menos de 10 min) hasta la presión de prueba de la red (STP). Mantener STP durante 30 min bombeando de forma continua o frecuentemente. Durante este tiempo, inspeccionar la conducción para detectar las fugas que aparezcan.
- Esperar sin bombear un período suplementario de una hora, durante el cual la conducción puede expandirse de forma viscoelástica;
- Medir la presión remanente al final de este período.

En el caso de que la fase preliminar se supere con éxito, continuar el procedimiento de ensayo. Si la presión ha caído en más de un 30% de STP, interrumpir la fase preliminar y despresurizar la conducción hasta la presión atmosférica. Examinar y revisar las condiciones de prueba (por ejemplo, influencia de la temperatura, fugas). No reanudar la prueba hasta que haya transcurrido un tiempo de relajación de al menos 60 min.

Prueba de purga

Los resultados de la fase de prueba principal no pueden juzgarse hasta que el volumen remanente de aire en el tramo sea suficientemente bajo. Las etapas siguientes son indispensables:

- Reducir rápidamente la presión absoluta restante, medida al final de la fase preliminar, extrayendo agua del sistema para producir una caída de presión comprendida entre el 10% y el 15% de STP;
- Medir con precisión el volumen de agua extraído ΔV ;
- Calcular la pérdida de agua admisible $\Delta V_{\text{máx.}}$ con la ayuda de la siguiente fórmula y verificar que el volumen extraído no sobrepasa $\Delta V_{\text{máx.}}$:

$$\Delta V_{\text{máx.}} = 1,2 * V * \Delta P * \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e * E} \right]$$

donde:

$\Delta V_{\text{máx.}}$ es la pérdida admisible en litros

V es el volumen del tramo de tubería en prueba en litros

ΔP es la caída admisible de presión en N/mm^2

E_w es el módulo de compresibilidad del agua en N/mm^2

E es el módulo de elasticidad del material del tubo en N/mm^2

ID es el diámetro interior de tubo en mm

e es el espesor nominal del tubo en mm

Para la interpretación del resultado, es importante utilizar el valor exacto de ER correspondiente a la temperatura y duración de la prueba. Especialmente para pequeños diámetros y tramos pequeños de prueba, es conveniente medir Δp y ΔV con la mayor precisión posible.

Interrumpir la prueba si ΔV es superior a $\Delta V_{\text{máx.}}$ y purgar de nuevo tras despresurizar la conducción hasta la presión atmosférica.

Fase de prueba principal

La fluencia viscoelástica debida a la tensión producida por STP, se interrumpe por la prueba de purga. La caída rápida de presión conduce a una contracción de la tubería. Observar y anotar durante 30 min (fase de prueba principal) el incremento de presión debido a la contracción. La fase de prueba principal se considera satisfactoria si la curva de presiones muestra una tendencia creciente y no es, en ningún caso, decreciente durante este intervalo de tiempo de 30 min, el cual es normalmente suficientemente largo como para dar una buena indicación. Una curva de presiones que muestre una tendencia decreciente durante este intervalo de tiempo, indica una fuga en la red.

En caso de duda, prolongar la fase de prueba principal hasta una duración total de 90 min. En este caso la caída de presión se limita a 25 kPa a partir del valor alcanzado en la fase de contracción.

Si la presión cae más de 25 kPa, la prueba no es satisfactoria.

Se aconseja verificar todos los accesorios mecánicos, previo control visual de las uniones soldadas.

Corregir todo defecto de instalación detectado durante la prueba y repetirla.

La repetición de la Fase principal de prueba no puede realizarse más que siguiendo el procedimiento completo, incluyendo los 60 min de tiempo de relajación de la fase preliminar.

11.6.5. Pruebas hidráulicas tuberías por gravedad

La prueba de la tubería instalada una vez montada será conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 1610:1998 "Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento". Salvo que la Dirección de Obra estime oportuno lo contrario, deben probarse la totalidad de las conducciones instaladas.

La prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno total de la zanja (dejando las uniones al descubierto), para lo que se obtura la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua a la tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

Cuando el apoyo de los tubos sea tal que el mismo abrace gran parte del cuerpo de la conducción, las pruebas de la tubería instalada se deberán realizar antes de ejecutar la cama lateral de apoyo, ya que, si la prueba presenta problemas, resultaría muy difícil localizar las pérdidas para proceder a su reparación.

Se deberán tomar las precauciones oportunas sobre los tubos antes de realizar las pruebas para evitar que, a causa de cambios bruscos de temperatura (calor absorbido por los tubos frente al agua fría de la prueba) se puedan producir fisuras en los tubos e incluso la rotura de los mismos.

En particular, cuando la diferencia de temperatura entre la superficie y el agua utilizada para la prueba sea superior de 10°C debe tenerse en cuenta que existe un alto peligro de fisuración de la conducción. A este respecto, y en tiempo caluroso, se recomienda hacer las pruebas de noche o a primera hora de la mañana.

A continuación se llena completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar, cuidando que la presión de prueba esté comprendida entre 0,10 y 0,5 Kg/cm².

Transcurridos 30 minutos del llenado de los tubos, se inspeccionan los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas. En concreto, serán admisibles las siguientes pérdidas:

- 0,15 l/m² para las tuberías
- 0,20 l/m² para tuberías incluyendo los pozos de registro
- 0,40 l/m² para los pozos de registro

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de la prueba son de cuenta del Contratista

11.7. MEDICIÓN Y ABONO

En medición y abono se consideran incluidos dentro de los precios el suministro, pruebas, inspección en fábrica, el transporte, cargas, descargas, transportes internos en obra, medios auxiliares, preparación, cortes y montaje de juntas, tornillería, etc. independientemente del tipo, parte proporcional de piezas proporcionales, alineación, nivelación, inspección, pruebas y ensayos con la tubería instalada, etc.

La tubería se abonará por metros lineales (ml), medidos según diámetro, espesor, material y presión, de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

En el caso particular de las conducciones submarinas, quedan incluidos en esta unidad la fabricación, suministro y soldadura por termofusión de las tuberías de conducciones submarinas, incluyendo todos los elementos auxiliares para su colocación en el fondo. La medición y abono de la unidad se realizará por m suministrado de acuerdo con lo especificado en el Cuadro de Precios nº 1.

Se considera incluido en los precios por metro lineal de tubería los ensayos de control de calidad indicados en el presente PPTP.

12. POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS

12.1. ARQUETA DE HORMIGÓN IN SITU

Las arquetas construidas de hormigón armado con losa desmontable con losa desmontable mediante pernos de anclaje, tapas Ø 600 mm de fundición dúctil D-400 de acceso, pates de polipropileno, excavación, relleno, incluso parte proporcional de pequeño material.

12.1.1. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) totalmente instalada, terminada y probada según cuadro de precios nº1.

12.2. POZO DE REGISTRO PREFABRICADO

Pozo prefabricado de saneamiento de hormigón DN 1000 mm. y H<5,00 m. compuesto por cuerpo de aros prefabricados de HA-30/S/12/IV/Qb y módulo cónico de igual material, y cuyo fondo y losa de protección será fabricada in situ con HA-30, incluso cuna y fijación de tapa Ø 600 mm de fundición dúctil D-400 de acceso.

El conjunto quedará terminado mediante relleno y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, y un acabado de la coronación mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según proyecto, según recomendaciones del fabricante.

12.2.1. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) totalmente instalada, terminada y probada según cuadro de precios nº1.

13. ESTACIONES DE BOMBEO PREFABRICADAS

13.1. POZOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO REFORZADA CON POLIMERO

Las estaciones de bombeo prefabricadas serán de fibra de vidrio reforzada con polímero (GRP), su instalación incluye las conexiones y valvulería interior, pates, accesorios, guías, soportes de cables y tapa.

13.1.1. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) totalmente instalada, terminada y probada según cuadro de precios nº1.

14. CRUCES CON OTROS ELEMENTOS.

14.1. CRUCES CON CURSOS DE AGUA.

Los cruces de cursos de agua se realizarán de acuerdo a los planos de Proyecto. En el caso de cruce de cursos de agua de importancia el Director de Obra podrá actualizar o reajustar, si lo estima preciso, la ubicación y características del cruce.

El Contratista comprobará las cotas y realizará un levantamiento batimétrico del cauce si el Director de Obra lo estima necesario, antes y después de la ejecución de la zanja, asegurándose de que la conducción quede a la profundidad de Proyecto.

Para el cruce de cursos de agua de caudal de cierta importancia, y de carácter torrencial, el Contratista, a su cuenta y cargo, deberá recopilar los datos geológicos, hidráulicos y meteorológicos con objeto de establecer las precauciones necesarias en la ejecución y escoger el periodo más favorable de construcción, informando puntualmente al Director de Obra.

En cualquier caso, debe ser respetado el radio mínimo de curvatura de la tubería.

El tramo de tubería relativo al cruce será sometido a la prueba hidráulica de estanqueidad y resistencia.

14.1.1. Medición y abono

En los cruces con cursos de agua se medirá y abonará como unidad de cruzamiento totalmente ejecutado y probado según planos.

15. RELLENOS

15.1. RELLENOS COMPACTADOS EN ZANJA PARA LA COBERTURA Y/O PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS

15.1.1. Definición, alcance y fases para el relleno de la zanja

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada la tubería sobre la cama de apoyo.

En esta unidad está incluido el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización.

Se distinguirán las siguientes fases de relleno:

- a) Relleno en asiento de tubería
- b) Relleno de protección hasta veinte centímetros (20 cm) por encima de la parte superior de la tubería.
- c) Relleno de cobertura sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado, el firme o la tierra vegetal.
- d) Relleno de acabado, de colocación eventual si no se fuera a reponer la tierra vegetal o un firme para circulación rodada.

La forma de ejecución de las características del relleno en asiento de tubería se especifica en el Capítulo dedicado a la Instalación de Tuberías.

El relleno de protección reunirá las mismas características especificadas para los materiales de apoyo de las tuberías que se encuentren indicadas en presente Pliego.

El relleno de cobertura se ejecutará con materiales adecuados según el presente Pliego.

El relleno de acabado se ejecutará, asimismo, con materiales adecuados, pero con un grado de compactación superior para evitar el deterioro de la superficie ante el paso eventual de cargas sobre ella.

15.1.2. Ejecución de las obras

15.1.2.1. Condiciones generales

El relleno definitivo en zonas rurales, salvo autorización expresa del Director de Obra, debe realizarse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la puesta en zanja del tubo. Cuando la conducción discorra por tramos urbanos el relleno definitivo en las obras deberá cumplir con los reglamentos municipales, provinciales o de cualquier otra entidad que afecten a la zona, no dejando tramos de excavación descubiertos con longitud mayor de la indicada en los mismos, y en todo caso no podrá finalizar la jornada de trabajo sin efectuar el relleno de protección.

El Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones del Director de Obra y de los servicios técnicos de las entidades interesadas, el relleno de la zanja efectuada en calles y áreas urbanas, para garantizar la vialidad y seguridad de éstas. La compactación del relleno en las zanjas efectuadas en calles, se hará por medios adecuados a, juicio del Director de Obra, debiendo además quedar la superficie superior del relleno plana y no presentar convexidad o concavidad, debiendo mantenerla así, hasta la restitución del firme o pavimento correspondiente.

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar por su ejecución.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba y arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

15.1.2.2. Ejecución del relleno de protección

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta veinte centímetros (20 cm) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de quince centímetros (15 cm), compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Como norma general, este relleno ha de seguir inmediatamente al tendido de la conducción y no debe retrasarse más de trescientos metros (300 m) de la puesta en zanja de la misma. Al final de la jornada de trabajo no debe quedar ningún tramo de tubería al descubierto, salvo que la Dirección de Obra opte por no rellenar algunos puntos para dejar al descubierto las soldaduras de unión ejecutadas con la tubería tendida hasta la ejecución del ensayo hidráulico de la conducción.

Cada mil metros cuadrados (1 000 m²), y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:

- Dos ensayos de contenido de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.
- Dos ensayos de densidad "in situ" según la NLT-109/72.

Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción. La

colocación del material en esta zona no podrá realizarse a máquina ni podrá verterse directamente sobre la tubería.

15.1.2.3. Ejecución del relleno de cobertura

Este relleno se utilizará para el relleno en zanja a partir de los veinte centímetros (20 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el Replanteo o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de veinte centímetros (20 cm), con los suelos adecuados exentos de áridos o terrones mayores de diez centímetros (10 cm).

Cada mil metros cuadrados (1.000 m²) y por cada tongada se realizarán los mismos ensayos que para el relleno de protección.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entubación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de vibradores y pisones medios y/o pesados no se permitirá cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a un metro (1,00 m).

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos. La utilización de un material u otro vendrá definida en los planos del Proyecto, o en su defecto, será señalada por el Director de Obra.

15.1.2.4. Ejecución del relleno de acabado

Este relleno se utilizará en los cincuenta centímetros (50 cm) superiores de la zanja para aquellos casos en que no se vaya a disponer firmes o reponer el suelo vegetal, teniendo como misión reunir un mínimo de capacidad portante ante eventuales pasos de cargas o tractores por encima de la zanja.

Se ejecutará con materiales adecuados y se compactará hasta una densidad seca del cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

15.1.2.5. Restitución de la superficie ocupada durante los trabajos

Se procederá a la limpieza de todas las zonas afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a las zonas de servidumbre perpetua y ocupación temporal, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Se repararán todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, bancales, vallas, etc., o cualquier otra instalación y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido ejecutados, excepto los que se consideren necesarios a juicio del Director de Obra, para el uso de los propietarios de los terrenos o sus arrendatarios, o para el equipo de conservación de la conducción.

En los terrenos de cultivo especiales como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal levantada, ya sea para la apertura de la pista de trabajo, la ejecución de la zanja o cualquier otro trabajo, debe ser reintegrada a su estado inicial, con el máximo cuidado, en un espesor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm). Estos trabajos no serán objeto de abono al Contratista.

Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, taludes, márgenes de cursos de agua, muros de protección, etc. afectados por las obras serán restaurados a cuenta y cargo del Contratista conforme a su forma original.

Los servicios afectados serán restaurados o reparados por el Contratista entregando al Director de Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmado y aceptados por la Entidad competente en cada caso.

En las vías públicas el relleno y reposición del firme o pavimento se efectuará de acuerdo con lo indicado por el Organismo oficial responsable de la misma. El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Si durante las obras se tuvieran que demoler muros de mampostería, de obra de fábrica o de hormigón existentes, destinados a la separación de fincas, formación de bancales, contención de tierras u otras causas, el Contratista deberá realizar la posterior restitución a su estado original.

La longitud del muro a demoler será la imprescindible para la realización de los trabajos y será aprobada por el Director de Obra en cada caso particular, no pudiendo ser en ningún caso superior a la anchura de la franja de servidumbre perpetua y ocupación temporal.

En la demolición de muros de mampostería destinados a separación de fincas, formación de bancales u otras causas, el Contratista acopiará y guardará el material hasta su reposición, siendo a cuenta y cargo del mismo las pérdidas o aportación de nuevos materiales para reconstruir el muro conforme a su estado inicial.

15.1.3. Medición y abono

Los rellenos de zanjas y pozos de registro, se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m³) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquéllos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Se diferenciarán a efectos de medición y abono los rellenos denominados como, el relleno de asiento, el de protección, el de cobertura (en zanja y en prezanja), el de acabado y el de tierra vegetal. Los firmes se medirán y abonarán de acuerdo con el Capítulo específico de este pliego.

Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en los Planos de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

En los precios citados, está incluido el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

15.2. RELLENOS COMPACTADOS EN TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA

15.2.1. Definición

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos adecuados o seleccionados, alrededor de las obras de fábrica o en su trasdós, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes. Para la ejecución de las obras será de aplicación el apartado 332.5 del PG-3.

15.2.1.1. Ejecución del relleno con suelo seleccionado

Este relleno deberá alcanzar una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm), y comprobándose, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado es no menor que el del terreno inalterado colindante y que se consigue un perfecto acuerdo con este terreno.

Para terrenos arenosos el pisón será de tipo vibratorio.

15.2.1.2. Ejecución del relleno con suelo adecuado

Este material se ejecutará por tongadas apisonadas de veinte centímetros (20 cm), con los terrenos de excavación exentos de áridos o terrones mayores de diez centímetros (10 cm) debiendo alcanzar una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros

(10 cm), el tamaño del árido o terrón a cinco centímetros (5 cm) y comprobándose, para volúmenes iguales, que el peso de muestras del terreno apisonado no es menor que el del terreno inalterado colindante y que se consigue un perfecto acuerdo con este terreno.

Para terrenos arenosos el pisón será de tipo vibratorio.

Las limitaciones de la ejecución se aplicarán según el apartado 332.6 del PG-3.

15.2.2. Medición y abono

Los rellenos de trasdós de las obras de fábrica importantes., se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m³) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquéllos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista al excavar, dadas las características del terreno no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en los planos, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que esta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación el precio anterior a los volúmenes resultantes.

En el precio citado, están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

No se abonarán por estar incluidos en los correspondientes precios unitarios, de pozos de registro, macizos y otras pequeñas obras de fábrica.

16. MATERIAL PARA ENRASE

16.1. DESCRIPCIÓN

La banqueta de apoyo o el fondo del mar, sobre el que han de quedar asentados los lastres prefabricados de hormigón, será objeto de una nivelación y enrase especial con piedra de menor tamaño o grava de tamaño medio 5 cm, admitiéndose como tamaño mínimo 2 cm y como máximo 15 cm. La superficie a enrasar será la ocupada en la planta teóricamente por los elementos prefabricados, más una franja de resguardo de medio metro a cada lado, salvo que en los planos correspondientes se señale una franja de resguardo mayor. El material de enrase cumplirá igualmente lo exigido, en cuanto a calidad y ensayos, con lo especificado en el presente Pliego.

16.2. MEDICIÓN Y ABONO

El material de enrase se abonará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m³) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquéllos que se deriven de errores del Contratista, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

17. ESCOLLERA CLASIFICADA EN MANTOS Y FILTROS

17.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRA

El Contratista deberá justificar el sistema de colocación de las capas de escollera garantizándose que no se afecta la integridad de la conducción. Por ello se proscribe el método de vertido masivo por fondo desde gánguiles.

La escollera se verterá de forma que evite el que se formen bolsas de materiales no consolidados, lo que disminuiría la estabilidad de la estructura.

Los cantos de escollera tendrán sus límites, sobre o por debajo de los trazos teóricos indicados en los Planos a no más de un tercio de su dimensión nominal.

Se entiende como dimensión nominal de un canto la arista del cubo.

Los asientos que se originen durante la construcción serán corregidos a medida que se produzcan, recargando el último manto construido con escollera del mismo peso nominal de forma que se mantenga el contorno proyectado.

Las escolleras serán clasificadas y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte de escolleras de pesos nominales diferentes.

17.2. MEDICIÓN Y ABONO

A efecto de medición se considerarán los volúmenes resultantes de aplicar al perfil longitudinal aprobado la sección tipo definida en los planos para tramo final de emisario, considerándose repercutidos en el precio de la unidad cualquier aumento de medición que pudiera aparecer por la causa que fuere.

Se abonarán por metro cúbico (m³) a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, en función del tamaño de la escollera y el método de ejecución empleado.

Se considerará incluido en el precio de la unidad el material, el transporte, la carga, el vertido y el rasanteo, así como los vertidos posteriores necesarios para obtener y mantener durante el periodo de garantía el Perfil Longitudinal aprobado. Así mismo se considera repercutido en el precio de cada una de las unidades los costes de ejecución de las estructuras provisionales a construir en puerto, necesaria en su caso para la carga del material sobre las embarcaciones empleadas en la puesta en obras, así como la parte proporcional correspondiente a la movilización de los equipos para ejecución de los trabajos marinos.

Se entiende que los espesores de los mantos de escollera, tanto exteriores como de filtro, señalados en los planos son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos.

En cualquier caso, será a criterio de la Dirección de Obra el aceptar o rechazar los excesos fuera del perfil teórico y, en este último caso, correría a cargo del Contratista retirar los materiales en exceso.

18. ENCOFRADOS

18.1. DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o el relleno.

18.1.1. Tipos de encofrado

Para el empleo en las obras de hormigón y de acuerdo con la terminación de las superficies se distinguirán los siguientes tipos de encofrado:

Asimismo la Dirección de obra podrá permitir el empleo de paneles multiuso con la calidad debidamente contrastada y un perfecto estado de uso, siempre que se cumplan las calidades de acabado y condiciones de tolerancia anteriores. Para encofrados vistos, el uso de paneles PERI, o similar, estará sujeto a los siguientes condicionantes:

- Perfecta planimetría y escuadría. (Sin descuadres y alabeos que provoquen juntas y acabados indeseados).
- Los paneles no presentarán desconchados, falta de capa superficial de acabado, golpes, ralladuras, resaltes o astillas cuya forma o relieve pueda quedar impresa en el hormigón.
- Los taladros para sujeción de paneles (para diwidag) deben ser los originales de fábrica, no presentando taladros adicionales realizados en obra. Los paneles que inevitablemente deban ser taladrados en obra se retirarán después de su puesta.
- Los tapones de los taladros inutilizados deberán quedar enrasados con la superficie del panel de tal forma que la impresión dejada sobre el hormigón sea la mínima posible.
- El bastidor metálico estará en perfectas condiciones de escuadría y planimetría en sentido transversal (aprox. 12 cm) para evitar juntas defectuosas entre paneles.

- La junta existente entre capa superficial de acabado y bastidor metálico perimetral estará perfectamente enrasada y sellada para evitar el efecto de doble junta.
- Si los paneles son de segunda puesta o superior deben estar perfectamente limpios y sin restos de desencofrantes, aceites, siliconas o cualquier producto de sellado que pueda quedar reproducido en el hormigón.

18.2. EJECUCIÓN DE OBRA

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de tres milímetros (3 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1.000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6,00 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, está presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

El empleo de encofrados deslizantes y/o trepantes para determinados elementos de la obra requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria con indicación expresa de las características de los mismos, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesarios, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra una vez estudiada la propuesta, en un plazo máximo de dos (2) semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá bien aceptando la propuesta, indicando sus comentarios o rechazando su uso.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran desviarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

En ningún caso la resolución de la propuesta, en cualquier sentido supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado.

Los encofrados, a excepción del tipo E-1, serán estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, cualquiera que sea el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que todas aristas vistas resulten bien achaflanadas mediante listones triangulares de madera de dos por dos centímetros (2 x 2 cm) salvo en los lugares en que en Proyecto esté previsto colocar angulares metálicos. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Todos los paramentos exteriores horizontales o inclinados tendrán sus correspondientes botaguas.

Las aristas que queden vistas en todos los elementos de hormigón se ejecutarán con chaflán de 25 x 25 mm, salvo que otro tipo de remate diferente se defina en los Planos o lo ordene la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para

permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1,00 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por barras o pernos y se diseñarán de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, en una distancia menor de veinticinco milímetros (25 mm) de la superficie del paramento.

El sistema de sujeción del encofrado deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. En elementos estructurales que contengan líquidos, las barras de atado llevarán una arandela de estanqueidad que quedará embebida en la sección de hormigón.

Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que lo indique la Dirección de Obra, pudiendo ser preciso utilizar cemento expansivo, cemento blanco, o cualquier otro tipo aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el Proyecto, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna por estas labores complementarias.

Todos los agujeros dejados por los separadores se rellenarán posteriormente con mortero de cemento.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas como separadores, salvo en partes intrascendentes de la obra. Donde su uso sea permitido y autorizado por escrito por la Dirección de Obra, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de 25 mm de la superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudicarán la estanqueidad de aquéllas.

Los separadores utilizados para mantener la armadura a la distancia del paramento especificada en el Proyecto, podrán ser de plástico o de mortero. En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera. En el caso de utilizar dados de mortero y para paramentos con acabado tipo E-2 y E-3 se adoptarán, durante la fase de hormigonado, las precauciones necesarias para evitar que aparezcan manchas de distinto color en la superficie.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de los desencofrantes, previa autorización por escrito de la Dirección de Obra.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, quedando prohibido el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. El Contratista notificará a la Dirección de Obra el tipo y marca previsto emplear.

18.3. DESENCOFRADO Y DESAPUNTALAMIENTO

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Los encofrados que se utilicen para columnas, muros, laterales de vigas y losas y otras partes que no soporten el peso del hormigón podrán retirarse a los tres (3) días para evitar retrasos en el curado y reparar las imperfecciones de la superficie.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fueran grandes, se realizarán ensayos de información (véase artículo 89º de la Instrucción EHE) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento. Este será establecido

por la Dirección de Obra, la cual podrá modificar el tiempo de encofrado cuando así lo aconsejen las condiciones ambientales u otras circunstancias.

El Contratista no tendrá derecho a reivindicación alguna sobre posibles disminuciones de rendimiento motivadas por los plazos de encofrado establecidos.

Se pondrá especial atención en retirar, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación puede utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 75 de la Instrucción EHE. La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la separación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El Contratista efectuará la medición de las flechas durante el descimbramiento de los elementos que determine la Dirección de Obra, como, índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Es importante destacar el hecho de que, en hormigones jóvenes no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tiene gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

18.4. MEDICIÓN Y ABONO

No serán de abono los encofrados perdidos, cajetines y pasamuros salvo autorización escrita de la Dirección de Obra. Tampoco serán de abono, por considerarse incluidos en las correspondientes unidades de obra, los encofrados de la cuna o protección de las conducciones, salvo que así se especifique en planos de Proyecto.

Los encofrados del resto de las obras de fábrica, está incluido dentro de las diferentes unidades: arquetas, cubierta cámara de llaves, etc.

19. HORMIGONES

19.1. DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquéllas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

19.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

Dosificación y fabricación del hormigón deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE.

19.2.1. Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiarán cuidadosamente los equipos de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

19.2.2. Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca de cimientado o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión no inferior a cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 Kg/cm²) y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a ésta envolverlas sin dejar coqueas. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso. Se comprobarán igualmente la situación de las juntas de estanqueidad y dilatación, anclajes, cajetines, placas ancladas, pasamuros, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientados, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-20/B/20 de diez centímetros (0,10 m) de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

19.2.3. Puesta en obra del hormigón

Será de aplicación el apartado 610.8 del PG-3. El Contratista propondrá al Director de Obra un plan con los sistemas de transporte, vertido y personal que vaya a emplear en cada tajo, para su aprobación.

19.2.4. Compactación del hormigón

Salvo en casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueas, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. En el hormigonado por tongadas, se introducirá el vibrador vertical y lentamente y a velocidad constante hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. La distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá dentro del plan de hormigonado de cada tajo los medios, número de vibradores y características de los mismos siendo obligatorio tener en el mismo tajo otro de repuesto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por picado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En caso de parada imprevista de la suficiente duración como para que el hormigón haya endurecido, la superficie de contacto será tratada de forma análoga a la de una junta de construcción.

19.2.5. Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

La ejecución de todas las juntas de hormigonado, no previstas en los Planos, se ajustará a lo establecido en la Instrucción EHE y su comentario.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto. Para ello se podrá utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter de nuevo el hormigón. Cuando el hormigón se transporte hasta el tajo en camiones hormigonera, no se podrá verter en la junta el primer hormigón que se extrae, debiendo apartarse éste para su uso posterior.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas.

19.2.6. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general, se prolongará el proceso de curado durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, el plazo será de dos (2) semanas.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. En soleras y forjados de suficiente superficie se efectuará un riego por aspersión. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

También podrá realizarse el curado cubriendo el hormigón con sacos, paja, arpillera u otros materiales análogos y manteniéndolos húmedos mediante riegos frecuentes. Deberá prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia

orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

Queda totalmente prohibido efectuar el curado de los hormigones con agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

19.2.7. Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación del Director de Obra, con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

19.2.8. Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el Proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el Proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

19.2.9. Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar a algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no solo la durabilidad del hormigón frente a las acciones físicas y al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- a) Para estructuras no sometidas al contacto con ambientes agresivos: tres con cinco centímetros (3,5 cm).
- b) Para estructuras sometidas al contacto con ambientes agresivos: cinco centímetros (5 cm).

En cimentaciones (zapatas): cinco centímetros (5 cm). En estos casos los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc. de los hormigones y morteros, podrá solicitar, sin derecho a abono, de la Dirección de Obra la utilización de otro tipo de cemento o de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE o la realización de un tratamiento superficial, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones que pudieran ser ordenadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (Kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

El tratamiento superficial, cuando sea ordenado por la Dirección de Obra, se abonará por metros cuadrados (m²) reales colocados en obra.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las obras en las que se acusen defectos.

19.3. HORMIGONADO EN CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DESFAVORABLES

19.3.1. Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón y no se cuenta con las adecuadas protecciones.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.

19.3.2. Hormigonado en tiempo frío

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente se aproxime a los dos grados centígrados (2°C) sobre cero.

Cuando la temperatura ambiente se aproxime a dos grados centígrados (2°C) el Contratista tomará las siguientes precauciones:

- a) Se protegerán los tajos recientemente hormigonados con toldos soportados por caballetes, colocando bajo ellos las fuentes de calor necesario para mantener en cualquier punto del tajo una temperatura superior a ocho grados centígrados (8°C) en un ambiente saturado de humedad por lo que se colocará el suficiente número de cubetas con agua. En ningún caso las fuentes de calor estarán en contacto con el hormigón ni tan cercanas que provoquen desecaciones locales.

Se establecerá una nueva fecha de desencofrado en función del endurecimiento alcanzado por el hormigón.

Cuando sea necesario hormigonar con temperatura inferior a dos grados centígrados (2°C) se tomarán las siguientes precauciones para la fabricación de masas:

- a) Se rechazarán los áridos helados, con hielo o escarcha superficial.
- b) Se calentará el agua de amasado hasta una temperatura máxima de cincuenta grados centígrados (50°C) cuidando que en el dosificador no se alcancen temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C).
- c) Se tomarán las medidas necesarias para que la temperatura del hormigón fresco en el momento de ser colocado en el tajo seco sea superior a diez grados centígrados (10°C).

Todas las operaciones y medios auxiliares, etc. necesarios para la cumplimentación de los requisitos indicados en este Apartado o indicadas en la EHE son por cuenta del Contratista.

19.3.3. Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices del artículo 71 de la Instrucción EHE y su comentario.

19.4. HORMIGÓN DE LIMPIEZA

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (0,10 m) de espesor mínimo, para eliminar las irregularidades del terreno y mejorar las condiciones de cimentación.

Este hormigón será debidamente nivelado y compactado con la calidad requerida en los Planos de Proyecto. Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre el terreno a hormigonar o al hormigón vertido, durante el hormigonado.

19.5. HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN SOLERAS

Las soleras se verterán sobre encachados de piedra u hormigón de limpieza los cuales deberán tener el perfil teórico y la compacidad indicados en los Planos de Proyecto, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm), o sobre una capa de diez centímetros (10 cm) de hormigón de regularización (hormigón de limpieza). Sus juntas serán las que se expresan en los Planos de Proyecto.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del Proyecto.

La tolerancia de la superficie acabada no deberá ser superior de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3,00 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm).

19.6. HORMIGÓN ARMADO EN ESTRUCTURAS

19.6.1. Características generales

El hormigonado en estructuras se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

Con autorización del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en otro Apartado de este Pliego.

En cualquier caso, no se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no dé su aprobación a las armaduras, embebidos y encofrados, cotas de nivel, dimensiones, medios de colocación, protección y personal necesario para su correcta ejecución.

19.6.2. Tolerancias

Las estructuras de hormigón deberán cumplir todas y cada una de las limitaciones siguientes:

ELEMENTO	TOLERANCIA
Desviación de la vertical en muros o eje de pilares	+1/1.000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros (3,00 m)	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica: - Alineación longitudinal - Alineación transversal	10 mm 5 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros	+10 mm
Variación en dimensiones totales de la estructura	+1/1.000 de la dimensión

Las estructuras prefabricadas tendrán las tolerancias marcadas en los Planos de Proyecto.

19.7. MEDICIÓN Y ABONO DE HORMIGÓN IN SITU

En las obras de fábrica, los hormigones se medirán y abonarán, por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1, por metros cúbicos (m³), según las dimensiones realmente ejecutadas y medidas.

En el hormigón de limpieza se considerará un espesor constante de diez centímetros (10 cm), no teniéndose en cuenta los sobreespesores debido a los posibles excesos de excavación.

No se descontará el volumen que desplacen las armaduras, elementos de anclaje o pasamuros cuando estos sean de un diámetro inferior a veinticinco centímetros (25 cm), ni los huecos de cajetines inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm³).

Los precios incluyen el suministro de los materiales y toda la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la fabricación, transporte, incluso el bombeo, y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego o la descripción del Cuadro de Precios.

Se considerarán incluidos en los precios las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir, abujardar y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

También se considera incluido en los precios todos los ensayos de control de calidad indicados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario.

19.8. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN DE CARÁCTER ESTRUCTURAL Y CERRAMIENTOS

19.8.1. Definición

Se entienden por elementos prefabricados de hormigón de carácter estructural y de cerramientos aquellos elementos constructivos fabricados en obra o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados, así como aquellos cuya prefabricación haya sido propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

19.8.2. Ejecución de las obras

En el caso de que se trate de piezas prefabricadas previstas en el Proyecto, los Planos y la Dirección de Obra definirán las condiciones de colocación y montaje de estos elementos.

Si a propuesta del Contratista el Director de Obra autoriza a prefabricar elementos no previstos como tales en el Proyecto, el Contratista presentará al Director de Obra, para su aprobación, un documento en el que consten los detalles concretos del procedimiento de montaje, tratamiento de juntas, tolerancias de colocación, detalles de acabado, etc. plan de trabajo y montaje. En ningún caso este cambio supondrá un incremento económico.

19.8.3. Medición y abono

Se medirán por unidades terminadas incluso colocación o montaje, acoplamiento a otros elementos, si procede, y pruebas finales.

El abono se realizará por el precio unitario que para cada tipo de prefabricados figure en el Cuadro de Precios nº 1, incluyendo el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, maquinaria, operaciones y gastos de toda clase, necesarios para la terminación de la unidad de obra como se especifica en el párrafo anterior.

19.9. JUNTAS DE CONTRACCIÓN Y JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

19.9.1. Juntas de contracción o de dilatación

En los planos del Proyecto, se indica cómo han de realizarse las juntas de contracción en el hormigón y la forma y tipo del elemento de impermeabilización a emplear en su caso.

Los paramentos de las juntas de contracción serán planos o con rediente cuya forma y dimensiones se indicarán en los planos de ejecución o en su defecto, con las que ordene la Dirección de Obra. La superficie o superficies de la junta correspondiente al hormigón colocado en primer lugar, se repasará con el objeto de eliminar las rebabas salientes y restos de elementos de sujeción de encofrados.

La impermeabilización de las juntas de contracción se realizará por medio de cintas elásticas de PVC debiendo asegurarse la perfecta colocación de ésta, su centrado y alineación. Para ello se colocará la cinta atravesando el encofrado del paramento de la junta, o bien, en caso de presentarse la cinta doblada en ángulo recto sobre el encofrado del hormigón ejecutado en primer lugar, el núcleo y ala doblada de la cinta deberá alojarse en una caja efectuada en el encofrado, de la profundidad conveniente. El empalme o soldadura térmica de la cinta, se ejecutará de forma que se garantice una continuidad de las propiedades mecánicas del material y de la forma geométrica que asegure su impermeabilidad. Salvo indicación contraria en los planos de ejecución, la separación mínima de dicha cinta al paramento será de quince centímetros (22 cm).

No se permitirá taladrar las cintas de impermeabilización.

Durante el hormigonado de las zonas inmediatas a los paramentos de las juntas, y especialmente alrededor de los dispositivos de tapajuntas se cuidará la conveniente compactación del hormigón, empleando si fuera preciso vibradores de menor tamaño que los empleados en el resto del tajo, para garantizar la buena calidad del hormigón y evitar el deterioro o desplazamiento de dichos dispositivos.

19.9.2. Juntas de construcción

La disposición y forma en que han de realizarse las juntas de construcción que se consideren necesarias para la correcta ejecución de la estructura de que se trate vendrá indicada en los planos de Proyecto.

Una vez estudiados los planos el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la disposición y forma de las juntas de construcción que estime necesarias para una correcta ejecución, con antelación mínima de 15 días a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

Salvo prescripción en contra en los Planos de Proyecto, la superficie de las juntas del hormigón ejecutado en primer lugar, se picará intensamente hasta eliminar todo el mortero del paramento y de las armaduras. En las juntas entre tongadas sucesivas, deberá efectuarse, un lavado con aire y agua a presión.

Se tomarán las precauciones necesarias para conseguir que las juntas de construcción y de tongadas queden normales a los paramentos en las proximidades de éstos. Se evitará en todo momento la formación de zonas con forma de cuchillo en cada una de las tongadas de hormigonado.

Una vez comenzado el hormigonado no se admitirá la suspensión del mismo cuando se corten longitudinalmente las vigas, a no ser que se autorice expresamente por el Director de Obra adoptándose en casos de fuerza mayor precauciones especiales para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta, disposición de armaduras inclinadas, etc.

19.9.3. Medición y abono

Las juntas de contracción se encuentran incluidas en otras unidades.

Se considera incluido en el precio de aplicación el suministro, la colocación, cortes, soldadura, incluso la formación de diedros o triedros, los elementos de fijación, etc. y el posible sobrecosto por las dificultades para la ejecución de encofrados o para la colocación de armaduras.

Se incluyen igualmente todos los medios auxiliares y personales necesarios para la ejecución de los trabajos.

Las juntas de construcción que no estén incluidas en los Planos de Proyecto no se considerarán de abono y se supondrá que están incluidas en el precio del hormigón.

Se considera incluido en el precio de aplicación, además de lo previsto en el apartado anterior el picado, lavado con agua y aire a presión y la limpieza del paramento de hormigón de la junta, así como la resina epoxi adherente en caso de que así figure en los Planos o lo indique la Dirección de Obra.

19.10. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Contratista adoptará un sistema lógico de designación de los pilotes que permita identificarlos en los esquemas o planos y en la obra. La identificación en la obra será mediante marcas o señales permanentes, de forma que, inequívocamente, se correspondan con el eje de su respectivo pilote.

El Contratista realizará y organizará los accesos, a los frentes de trabajo o tajos, instalaciones de maquinaria y almacenamiento de materiales, así como todos los medios auxiliares necesarios para la buena ejecución de los trabajos de pilotaje, según lo indicado en el "Estudio de ejecución del pilotaje" y aprobado por el Director de las Obras.

Los pilotes de hormigón armado o pretensado precisarán de un sombrerete de acero, que tenga una almohadilla de un material de cierta elasticidad, como madera dura, cartón embreado, cáñamo trenzado, o cualquier otro material análogo. El espesor de esta almohadilla no deberá ser excesivo, para no rebajar demasiado la eficacia del golpe de la maza.

La lanza de agua, o inyección de agua a presión inferior a un megapascal (1 MPa), durante la hinca, podrá emplearse en los casos en que sea difícil alcanzar la profundidad de hinca fijada en los planos por tener que atravesar capas de suelos granulares densos. La lanza de agua deberá emplearse tan sólo con autorización del Director de las Obras y se aplicará con presiones y caudales no excesivos, para evitar daños en construcciones o pavimentos vecinos.

El empleo de la lanza de agua se suspenderá cuatro metros (4 m) por encima de la profundidad prevista para la terminación de la hinca, que debe siempre acabarse por el procedimiento ordinario. También se suspenderá si el pilote empieza a torcerse, por producirse una perturbación excesiva del terreno.

Los pilotes prefabricados se hincarán hasta obtener el rechazo fijado en el Proyecto o "Estudio de ejecución del pilotaje" o bien hasta la profundidad especificada en los mismos. Salvo especificación en contra de estos documentos o del Director de las Obras, no se podrá proseguir la hinca, aunque no se hubiera llegado a la profundidad indicada, cuando el rechazo llegue a los valores prefijados, so pena de que la solicitud producida por el impacto de la maza pueda dañar el pilote.

El Contratista confeccionará un parte de hinca de cada pilote, en el que figurará, al menos:

- Su posición.
- Número de identificación.
- Maza empleada.
- Horas de comienzo y terminación de la hinca.
- Longitud total hincada.
- Rechazo obtenido en las últimas tres andanadas de diez golpes cada una, con la altura de caída correspondiente; o bien, si se trata de mazas de doble efecto, el número de golpes por minuto. En la prueba de rechazo se emplearán almohadillas o sombreretes nuevos.
- Sombrerete empleado.
- Cualquier incidente ocurrido durante la hinca.

Los pilotes que se hayan roto durante la hinca no serán aceptados. Serán particularmente sospechosos de haberse roto los pilotes que, habiendo llegado a dar un rechazo muy pequeño, comiencen súbitamente a dar un rechazo mucho mayor y aquellos que presenten inclinaciones anormales durante el proceso de hinca.

Los pilotes rotos podrán ser extraídos y sustituidos por otros hincados en el mismo lugar, si la extracción es completa. En otros casos, podrán ser sustituidos por uno o dos pilotes hincados en sus proximidades ; variando, si conviene, la forma y armaduras del encepado. La sustitución será siempre sometida a la previa aprobación del Director de las Obras.

Los pilotes mal hincados, por falta de precisión en su posición o inclinación podrán ser sustituidos como un pilote roto o bien podrán ser aceptados a juicio del Director de las Obras modificando, en su caso, el encepado.

Si, por causa de una obstrucción subterránea, un pilote no pudiera hincarse hasta la profundidad especificada en Proyecto, el Contratista deberá intentar proseguir la hinca con los medios que prescriba el Director de las Obras, tales como rehinca o lanza de agua.

En el caso de que los pilotes hayan de ser recrecidos después de su hinca parcial, el hormigonado de la sección recrecida se hará con moldes que aseguren una alineación lo más perfecta posible entre las dos secciones. Las armaduras se empalmarán por solape o por soldadura a tope, debiendo emplearse esta última solución siempre que sea factible.

El período de curado de la sección recrecida no será menor de veintiocho días.

En el caso de pilotes compuestos por varias secciones que se vayan empalmando a medida que se hinquen, la resistencia del pilote no se considerará superior a la junta la cual estará dispuesta de modo que asegure una perfecta alineación entre las diversas secciones.

Después de la hinca, se demolerán las cabezas de los pilotes de hormigón armado, hasta dejarlas al nivel especificado; y, en todo caso, en una longitud suficiente para sanear todo el hormigón que pueda haber quedado resentido por el golpeo de la maza; estimándose esta longitud, cuando menos, en medio metro (0,5 m). La demolición se hará con cuidado, para no dañar el hormigón restante.

La sección saneada del pilote tendrá una longitud tal que permita una entrega en su encepado de al menos cinco centímetros. La armadura longitudinal quedará descubierta, al menos cincuenta centímetros.

En el caso de utilizar pilotes de prueba, deberán situarse en un punto lo más próximo posible al de los pilotes de trabajo, pero a una distancia mínima de la mitad de su longitud. Durante su hinca se registrará el rechazo obtenido en cada andanada desde el comienzo de la operación.

Igualmente el Director de las Obras podrá, ordenar la rehinca de algunos pilotes de prueba, algún tiempo después de ejecutada la hinca primitiva.

En obras con más de veinte pilotes, y en las de menos cuando así lo indique el Proyecto o el Director de las Obras, se utilizarán analizadores de hinca sobre algunos de los pilotes y se efectuarán pruebas de carga y ensayos de impedancia mecánica.

Al interpretar estos ensayos debe tomarse en consideración la posible existencia de juntas de unión.

Si los resultados de los ensayos anteriores revelaran posibles anomalías, el Director de las Obras podrá ordenar, bien la comprobación del diseño teórico del pilote, bien la realización de investigaciones complementarias, de cuya interpretación puede establecer:

- La necesidad de reparación del pilote.
- Su rechazo.
- La necesidad de realizar una prueba de carga.

La carga de los pilotes de prueba se efectuará, en caso de existir éstos, por medio de gatos o lastre. Para determinar la aceptabilidad de la cimentación, se calculará la influencia de los asientos diferenciales probables, deducidos de las pruebas, sobre la superestructura. El proceso de carga será el definido en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Siempre que existan dudas sobre las condiciones de resistencia de algunos de los pilotes de trabajo, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de pruebas de carga sobre los mismos ; no excediendo la carga máxima del ciento veinticinco por ciento (125 por 100) de la carga de trabajo. A la vista de los resultados de la prueba de carga, el Director de las Obras adoptará la solución más adecuada.

Una vez terminados los trabajos de hinca de pilotes de hormigón, el Contratista retirará los equipos, instalaciones de obra, obras auxiliares, andamios, plataformas y demás medios auxiliares y procederá a la limpieza de las zonas de trabajo de los materiales, detritus, chatarra y demás desperdicios originados por las operaciones realizadas para ejecutar la obra, siendo todos estos trabajos a su cargo.

19.11. TOLERANCIAS EN LA POSICION DE LOS PILOTES

Los pilotes deberán quedar hincados en una posición que no difiera de la prevista en Proyecto en más de cinco centímetros o el quince por ciento del diámetro, el mayor de ambos valores, para los grupos inferiores a tres pilotes conjuntamente encepados, y más de quince centímetros para los grupos de tres o más pilotes, y con una inclinación tal que la desviación de un extremo, respecto de la prevista, no sea mayor del tres por ciento de la longitud del pilote.

En el caso de que se trate de pilotes cuya punta deba descansar sobre un estrato muy resistente, se vigilará, mediante nivelación, que la hinca de unos pilotes no produzca la elevación de los ya hincados ; lo cual podría ocasionar que éstos perdieran el contacto con el mencionado estrato. Si así fuera, se procederá a rehincar los pilotes hasta asegurar el referido contacto.

19.12. MEDICION Y ABONO

Las cimentaciones por pilotes hincados a percusión se abonarán por metros de pilote realmente colocados, medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos, desde la punta hasta la cara inferior del encepado. En este precio se deberá contemplar la parte proporcional del sobrante necesario para asegurar la correcta conexión del pilote con el encepado.

No serán de abono las pruebas de carga ni los ensayos, si su realización se produce como consecuencia de un trabajo defectuoso o por causas que le sean imputables al Contratista.

No serán de abono los pilotes hincados con desviaciones superiores a las indicadas en este Pliego o en el Proyecto, salvo justificación técnica de su validez mediante estudio firmado por técnico competente, aprobado por el Director de las Obras.

No serán de abono los pilotes que presenten, durante su hinca, disgregaciones en su fuste, roturas o fisuras de espesor superior a quince centésimas de milímetro.

No serán de abono los pilotes que no hayan alcanzado la profundidad prevista, cuando el rechazo obtenido en las tres (3) últimas andanadas fuera superior al especificado.

20. ESTUCTURAS EN LADRILLO

20.1. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

Construcción de caseta de fábrica de ladrillo de diferentes dimensiones. y altura 1,80m. para albergar el cuadro eléctrico, caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobrebase de hormigón, y diversos acabados según caso en :

- chapa lacada en blanco
- chapa de acero inox.
- rechapado de piedra

Incluso puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O.

20.2. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se hará por unidad (ud) totalmente terminada según cuadro de precios nº1.

21. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

21.1. CUNETAS

21.1.1. Definición

Se define como cuneta la unidad de obra destinada a la conducción de aguas pluviales fuera de la calzada.

21.1.2. Ejecución de las obras

Formación de cunetas triangular de hormigón para drenaje longitudinal y transversal, para la recogida, canalización y evacuación al cauce natural de las aguas pluviales en la zona de afección

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que la de las rectas, y su directriz se ajustará a la curvatura proyectada.

La longitud máxima hormigonada de una sola vez será de 2,00 m o las que en su caso indique la Dirección de Obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (± 10 mm).

Se realizarán según planos y de hormigón HM-20/B/20/IIa in situ.

21.1.3. Medición y abono

La cuneta se medirá y abonará, por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1, por metros lineales (ml) realmente colocados, medidos en obra, por aplicación del precio correspondiente, estando incluidos en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcto acabado.

22. ACEROS

22.1. ACEROS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO

22.1.1. Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

22.1.2. Ejecución de las obras

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente.

Las barras se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa de acuerdo con las indicaciones de los planos durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción EHE y los apartados correspondientes de este Pliego.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

22.1.3. Medición y abono

En las obras de fábrica, las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán, por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, por su peso teórico en kilogramos (Kg), aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes teóricas deducidas de los planos. No se abonarán más solapes que los indicados en los planos o en barras de más de doce metros (12 m) de longitud.

El abono de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc. se considerará incluido en el kilogramo (Kg) de armadura.

También se considera incluido en los precios todos los ensayos de control de calidad indicados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas ejecute el Contratista.

22.2. ELEMENTOS DE ACERO INOXIDABLE O GALVANIZADO

22.2.1. Definición

Se definen como elementos de acero inoxidable o galvanizado a los fabricados a partir de perfiles, chapas y tubos de acero inoxidable o galvanizado elaborados mediante corte y soldadura, de acuerdo con las dimensiones y con las características especificadas en los planos de Proyecto.

22.2.2. Ejecución

Los materiales serán de la calidad especificada en los planos de Proyecto.

La ejecución se realizará de acuerdo con la memoria de fabricación, en la que se detallarán los procedimientos de ejecución, materiales, soldadores, etc., aprobados por la Dirección de Obra previa presentación por el Contratista. Todas las superficies vistas tendrán un acabado pasivado.

22.2.3. Control de Calidad

El fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad y por personal especializado aceptado por la Dirección de Obra presentará un informe de los controles realizados durante las sucesivas fases de ejecución.

Se efectuarán los controles indicados en el apartado correspondiente.

22.2.4. Medición y Abono

El abono de los elementos fabricados con aceros inoxidables o galvanizados se realizará conforme el Cuadro de Precios nº1, como por ejemplo las barandillas que se realizará por ml.

Se consideran incluidos dentro de los mismos, el suministro de acero y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas o soldadas en obra, soportes, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura o galvanizado, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesario para su ejecución.

También se considera incluido en los precios todos los ensayos de control de calidad indicados en el presente PPTP.

23. ACCESORIOS

23.1. TAPAS DE REGISTRO Y REJILLAS DE FUNDICIÓN

23.1.1. Definición

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una abertura libre no menor de 600 mm para las tapas circulares.

Las tapas a colocar en viales deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (Norma BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (Norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

Todas las tapas deberán llevar un marcado efectuado de forma clara y duradera, donde se indicará:

- a) EN 124, como indicación de la Norma Europea UNE 41-300.
- b) Clase a la que corresponde.

c) Nombre del fabricante.

Referencia de marca o certificación.

Todas las tapas llevarán un dispositivo de acerojado y el diseño será tal que la superficie sea antideslizante.

23.1.2. Ejecución de las obras

Los cercos de las tapas se fijarán, mediante tuerca y contratuerca, a los anclajes embebidos en la parte superior de la arqueta o pozo de registro. Se nivelarán cuidadosamente de modo que las tapas queden enrasadas con el pavimento, y posteriormente se rellenará el espacio bajo los cercos con un mortero sin retracción, del tipo descrito en el apartado correspondiente de este Pliego.

La reposición del pavimento alrededor de la tapa se hará de modo que quede perfectamente acabado contra el marco de la misma, sin dejar huecos.

23.1.3. Medición y abono

En otras obras, esta unidad se medirá y abonará, por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, mediante la aplicación del precio correspondiente a la unidad (ud.) realmente colocadas en obra.

23.2. PATES

23.2.1. Definición

Los pates de acceso al interior de la arqueta serán de fundición o metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad y tendrán las formas y dimensiones definidas en los planos de Proyecto. Los modelos no definidos en planos serán previamente aprobados por la Dirección de Obra.

23.2.2. Ejecución de las obras

En cualquier caso deberán soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien fisuras o defectos en el pate o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija, colocada en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos.

La distancia entre pates será igual o inferior a 40 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

Salvo indicación en contra en los Planos de Proyecto, los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical y se distanciarán treinta centímetros (30 cm) con una tolerancia, en más o en menos, de diez milímetros (± 10 mm).

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de cien (100) milímetros mínimo para registros fabricados "in situ" y de setenta y cinco (75) milímetros cuando se utilicen prefabricados.

En obras de ladrillo se colocarán los pates a medida que se vaya levantando la fábrica. En obras de hormigón se colocarán convenientemente amarrados al encofrado antes del vertido de aquél.

También podrán colocarse los pates una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica taladrando dicho paramento y colocando posteriormente el pate. El hueco existente entre este último y las paredes del taladro se rellenará con mortero de cemento.

En el caso de que se empleen pates de material plástico, una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica, se realizará un taladro de diámetro sensiblemente inferior al del pate, siendo éste introducido posteriormente a presión.

23.2.3. Medición y abono

Loa pates se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas en obra, incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

23.3. BARANDILLAS

23.3.1. Definición

Son los elementos para protección de personas y objetos de riesgo de caída, en terrazas, balcones, azoteas, escaleras y locales interiores.

23.3.2. Ejecución de las obras

En forjados o losas macizas ya ejecutadas, en lugar de fijar los anclajes con patillas se realizarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos M12. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Una vez alineada la barandilla sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave, soldando o atornillando definitivamente una vez corregido el desplome que dicha sujeción hubiera podido causar.

23.3.3. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados, en el precio estará incluido el suministro, transporte, medios auxiliares, el material de aportación en soldadura, pintura de imprimación y dos manos de acabado con pintura epoxi, tornillos, tacos de expansión y mortero de recibido y personal necesario para su fabricación y montaje. Todas las barandillas y tornillos instalados serán de acero inoxidable AISI 316, por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1.

Todas las barandillas dispondrán de rodapié.

23.4. ESCALERAS

23.4.1. Definición

La forma y dimensiones de estas unidades se definen en los Planos de Proyecto.

23.4.2. Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad, tal como se expresa en su definición del Cuadro de Precios, comprende todos los trabajos, medios y materiales precisos para su completa realización.

23.4.3. Medición y abono

El abono se realizará por unidad de formación y montaje de escalera totalmente ejecutada sobre planos.

23.5. APOYOS ELÁSTICOS EN ESTRUCTURAS

23.5.1. Definición

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por una placa de material elastomérico que permite, con su deformación elástica, traslaciones o giros de los elementos estructurales que soportan.

23.5.2. Ejecución de las obras

Los apoyos de material elastomérico se asentarán sobre una capa de mortero de cemento designado como M-5, en el artículo correspondiente a "Morteros y lechadas", del presente Pliego, de al menos un centímetro (1 cm) de espesor, de forma que quede su cara superior perfectamente horizontal, salvo que se indique expresamente en los Planos que deban quedar con determinada pendiente. Se vigilará que la placa esté libre en toda su altura, con objeto de que no quede coartada su libertad de movimiento horizontal.

23.5.3. Medición y abono

Los apoyos en estructuras se abonarán por unidades de cada tipo y dimensiones realmente colocadas en obra y contados sobre los Planos.

En el precio unitario quedará incluido el mortero de asiento sin retracción, y cuantas operaciones sean necesarias para que la unidad quede perfectamente ejecutada.

Todo el conjunto tiene adecuado tratamiento superficial de protección a la intemperie.

23.6. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

23.6.1. Definiciones

El presente artículo es aplicable a los tubos y piezas especiales de hormigón en masa, sin armadura resistente a efectos de cálculo mecánico. La presión máxima de trabajo no debe exceder de un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm²). Se denomina presión máxima de trabajo de una tubería a la suma de la máxima presión de servicio más la sobre-presión.

También tendrán la consideración de tubos de hormigón en masa los que contengan una armadura ligera, para evitar roturas en el transporte y fisuraciones, y siempre que la armadura no sea necesaria como resultado del cálculo mecánico del tubo.

Diámetro nominal. Diámetro interior teórico del tubo, en milímetros, sin tener en cuenta las tolerancias, declarado por el fabricante.

Longitud total. Distancia entre los dos planos perpendiculares al eje del tubo, que pasan por los puntos finales de cada uno de los extremos del tubo.

Longitud útil. Longitud total del tubo menos la longitud de la entrega del enchufe o espiga, en la campana o en la caja según se trate de tubos conjunta de enchufe y campana o de junta machihembrada, respectivamente. En los tubos con juntas a tope, es igual a la longitud total del tubo.

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al dos por ciento de la longitud, en más o en menos.

Espesor nominal. Es el espesor de pared declarado por el fabricante.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señalan la siguiente tabla:

23.6.2. TOLERANCIAS DE LOS DIÁMETROS INTERIORES

Diámetro nominal (mm)	150	250	300	400	500	600	700	800
Tolerancias (mm)	± 3	± 3	± 4	± 4	± 5	± 5	± 6	± 6

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

23.6.3. Desviación de la línea recta

La distancia máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

23.6.4. Espesores

El espesor de pared de los tubos será como mínimo el necesario para que el tubo resista la carga por metro lineal en el ensayo de aplastamiento.

El fabricante fijará y especificará documentalmente el espesor de pared para cada serie y diámetro.

No se admitirán disminuciones de espesor, superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% del espesor nominal del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros

23.6.5. Utilización de los tubos de hormigón en masa

Los tubos de hormigón en masa para conducción de agua, solamente se emplearán en tuberías cuya máxima presión de trabajo no sea mayor de un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm²), denominadas tuberías sin presión.

Las modalidades de uso de los tubos de hormigón en masa pueden clasificarse en los siguientes:

- a) Tuberías de saneamiento (agua residuales o mixtas)
- b) Tuberías de desagüe (aguas no residuales)
- c) Tuberías drenaje a junta abierta
- d) Conductos para alojamiento de otros tubos, conducciones, cables y otras instalaciones lineales.
- e) Tubos como encofrado perdido.

El mayor diámetro admisible en los tubos de hormigón en masa, sin armadura de ninguna clase, será de seiscientos milímetros (600 mm).

Los tubos de diámetro nominales de 700 mm y 800 mm tendrán una armadura ligera.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

23.6.6. Fabricación

La fabricación puede hacerse por centrifugación, por compactación a rodillo, por vertido en moldes verticales, y vibración, por regla vibrante, por proyección, por combinación de cualquiera de estos métodos, o por cualquier procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón, utilizando los materiales exigidos.

23.6.7. Identificación

Todos los tubos llevarán grabados de forma indeleble las marcas siguientes:

1 Marca del fabricante

2 Diámetro nominal

3 Serie de clasificación. En los tubos para obras de saneamiento irá precedida de la sigla SAN.

4 Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

23.6.8. Transporte y almacenamiento

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazados.

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

Los tubos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la movilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Cuando los tubos se sitúen a lo largo de la traza se procurará acopiarlos en el lado opuesto de la excavación de la zanja.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

23.6.9. Ejecución de las obras

Las piezas se asentarán sobre un lecho de 10 cm hormigón HM-20/B/20/IIIa. Los tubos que forman la cuneta se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero M-5. Posteriormente se rellenará la zanja recubriendo el tubo con 10 cm como mínimo de hormigón de iguales características que el empleado en el lecho

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm), medidas por solapo con regla de dos metros (2,00 m), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm), en el caso de cunetas prefabricadas.

La cuneta se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente colocados, medidos en obra, por aplicación del precio correspondiente, estando incluidos en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcto acabado.

23.6.10. Medición y abono

La unidad se abonará y medirá por metros lineales (ml) realmente ejecutados, tal y como se define en el cuadro de precios Nº1, estando incluidos en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcto acabado.

24. PAVIMENTACIONES

24.1. CAPAS GRANULARES

24.1.1. Sub-bases granulares

24.1.1.1. Definición

Se define como sub-base granular la capa de firme situada inmediatamente debajo de la base granular y sobre la explanada o capa anticontaminante.

24.1.1.2. Ejecución de las obras

Se realizará de acuerdo con la especificación del artículo 510 del PG-3.

Antes de la ejecución el Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

- Granulometría (NLT-150/72)
- Límite líquido (NLT-105/72)
- Límite plástico (NLT-106/72)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)
- Proctor modificado (NLT-108/72)
- Los Ángeles (NLT-149/72)
- Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)

Durante la ejecución por cada quinientos metros cúbicos (500 m³) o fracción de material, serán exigibles:

- | | | |
|---|--------------------|--------------|
| 1 | Granulométrico | (NLT-150/72) |
| 1 | Límite líquido | (NLT-105/72) |
| 1 | Límite plástico | (NLT-106/72) |
| 1 | Proctor modificado | (NLT-108/72) |

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m²) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

- | | | |
|---|----------------------|--------------|
| 1 | Contenido de humedad | (NLT-103/72) |
| 1 | C.B.R. (tres puntos) | (NLT-111/72) |

Por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m²) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

- | | | |
|---|------------------|--------------|
| 1 | Densidad in situ | (NLT-109/72) |
|---|------------------|--------------|

24.1.1.3. Medición y abono

El pavimento de hormigón se medirá y abonará, por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, en metros cúbicos (m3) según mediciones efectuadas

Se considera incluido en el precio todos los ensayos de control de calidad necesarios para cumplir con el presente PPTP.

24.1.2. Bases de zahorra artificial

24.1.2.1. Definición

Se define como base granular la capa de firme situada inmediatamente debajo de la mezcla bituminosa en caliente o del simple o doble tratamiento superficial.

24.1.2.2. Ejecución de las obras

Se seguirán las especificaciones de los artículos 510.5 a 510.8 del PG-3 para zahorras artificiales.

Antes de la ejecución el Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

- Granulometría (NLT-150/72)
- Límite líquido (NLT-105/72)
- Límite plástico (NLT-106/72)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)
- Los Ángeles (NLT-149/72)
- Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)

Durante la ejecución por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) o fracción de material, serán exigibles:

- | | | |
|---|-----------------------|--------------|
| 1 | Granulométrico | (NLT-150/72) |
| 1 | Límite líquido | (NLT-105/72) |
| 1 | Límite plástico | (NLT-106/72) |
| 2 | Equivalentes de arena | (NLT-113/72) |

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m2) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

- | | | |
|---|----------------------|--------------|
| 1 | Contenido de humedad | (NLT-103/72) |
| 1 | C.B.R. (tres puntos) | (NLT-111/72) |

Por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m2) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

- | | | |
|---|------------------|--------------|
| 1 | Densidad in situ | (NLT-109/72) |
|---|------------------|--------------|

24.1.2.3. Medición y abono

El pavimento de hormigón se medirá y abonará, por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, en metros cúbicos (m3) según mediciones efectuadas.

Se considera incluido en el precio todos los ensayos de control de calidad necesarios para cumplir con el presente PPTP.

24.2. RIEGOS ASFÁLTICOS

24.2.1. Riegos de imprimación

24.2.1.1. Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

24.2.1.2. Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones de preparación de la superficie existente, aplicación del ligante bituminoso y eventual extensión de un árido de cobertura.

Se realizará según las directrices del Artículo 530.5 del PG-3 y con las limitaciones del Artículo 530.6 del mismo Pliego, empleando una maquinaria que cumpla las condiciones del Artículo 530.4 del PG-3.

En el control de calidad durante la ejecución serán exigibles, por cada diez toneladas (10 t):

1	Destilación	(NLT-134/85)
1	Viscosidad	(NLT-133/85)
1	Penetración	(NLT-124/84)

24.2.1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará, por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, en metros cuadrados (m²) según mediciones efectuadas.

Se considera incluido en el precio todos los ensayos de control de calidad necesarios para cumplir con el presente PPTP.

24.2.2. Riegos de adherencia

24.2.2.1. Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

24.2.2.2. Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones de preparación de la superficie existente y aplicación del ligante bituminoso.

Los equipos empleados se ajustarán a lo establecido en el Artículo 531.4 del PG-3

En la ejecución se seguirá lo expuesto en el artículo 531.5 del PG-3, con las limitaciones del artículo 531.6 del mismo PG-3.

Durante la ejecución serán exigibles, por cada diez toneladas (10 t):

1	Destilación	(NLT-134/85)
1	Viscosidad	(NLT-133/85)
1	Penetración	(NLT-124/84)

24.2.2.3. Medición y abono

El pavimento de hormigón se medirá y abonará, por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, en metros cuadrados (m²) según mediciones efectuadas.

Se considera incluido en el precio todos los ensayos de control de calidad necesarios para cumplir con el presente PPTP.

24.3. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

24.3.1. Definición

La aplicación consecutiva de dos simples tratamientos superficiales, en general de distintas características, se denomina triple tratamiento superficial, definiéndose como simple tratamiento superficial la aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie seguida de la extensión y apisonado de una capa de árido.

24.3.2. Ejecución de las obras

La ejecución de los tratamientos superficiales se atenderá a las prescripciones del artículo 533.5 y a las limitaciones del artículo 533.6 del PG-3.

Antes de la ejecución el Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos realizados a los áridos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

- Granulometría (NLT-150/72)
- Adhesividad (NLT-166/76)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)
- Los Ángeles (NLT-149/72)
- Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)

Durante la ejecución:

Serán exigibles los siguientes ensayos para los ácidos:

Por cada veinticinco metros cúbicos (25 m³) o fracción:

- | | | |
|---|----------------------|--------------|
| 1 | Granulométrico | (NLT-150/72) |
| 1 | Equivalente de arena | (NLT-113/72) |

Durante la ejecución serán exigibles, para los betunes fluidificados por cada diez toneladas (10 t):

- | | | |
|---|-------------|--------------|
| 1 | Destilación | (NLT-134/85) |
| 1 | Viscosidad | (NLT-133/85) |
| 1 | Penetración | (NLT-124/84) |

24.3.3. Medición y abono

El pavimento de hormigón se medirá y abonará, por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, en metros cuadrados (m²) según mediciones efectuadas.

Se considera incluido en el precio todos los ensayos de control de calidad necesarios para cumplir con el presente PPTP.

24.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

24.4.1. Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso para realizar la cual, es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

24.4.2. Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Los equipos e instalaciones empleados cumplirán con el Artículo 542.4 del PG-3, siguiendo para la ejecución lo expuesto en los Artículos 542.5 a 542.7, con las limitaciones del Artículo 542.8 del PG-3.

Antes de la ejecución el Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

Áridos grueso y fino:

- Granulometría (NLT-150/72)
- Adhesividad árido grueso (NLT-166/76), (NLT-162/84)
- Adhesividad árido fino (NLT-162/84), (NLT-355/74)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)
- Los Ángeles (NLT-149/72)
- Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)
- Coeficiente de pulido acelerado (NLT-174/72),(NLT-175/73)
- Índice de lajas (NLT-354/74)

Filler:

- Coeficiente de emulsibilidad (NLT-180/74)
- Densidad aparente por sedimentación en tolueno (NLT-176/74)

Durante la ejecución serán exigibles:

Áridos

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción:

- 1 Granulometría (NLT-150/72)
- 1 Equivalente de arena (NLT-113/72)

Betunes asfálticos

Por cada diez toneladas (10 t) o fracción:

- 1 Penetración (NLT-124/84)
- 1 Solubilidad en tricloretileno (NLT-130/84)

Mezcla bituminosa

Por cada hora de trabajo:

- 1 Determinación de la temperatura de los áridos y del ligante a la entrada del mezclador.
- 1 Determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

Por cada unidad de transporte:

Determinación de la temperatura de la mezcla al descargar la obra.

Por cada 200 t a la salida de la planta o por cada jornada de trabajo:

1	Granulométrico	(NLT-165/76)
1	Proporción de ligante	(NLT-164/76)
1	Inmersión-compresión	(NLT-162/84)
1	Marshall	(NLT-159/73)

Por cada setecientas toneladas (700 t) extendidas o por cada jornada de trabajo:

1	Granulométrico	(NLT-165/76)
1	Proporción de ligante	(NLT-164/76)
1	Marshall	(NLT-159/73)

24.4.3. Medición y abono

El pavimento de hormigón se medirá y abonará, por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, en metros cuadrados (m²) según mediciones efectuadas.

25. PAVIMENTO DE BALDOSA HIDRÁULICA

25.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Pavimento de baldosa hidráulica acabado a elegir por la dirección facultativa., de 0,22 m. de espesor total, formado por 0,10m. de HM-20, 0,02 de capa de arena , 0,05 de mortero de cemento y acabado de baldosa hidráulica de e-0.05, incluido bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100.

25.2. MEDICIÓN Y ABONO

Su medición y abono se hará por metro cuadrado (m²) con suministro de materiales y totalmente ejecutado según cuadro de precios nº1.

26. PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN

26.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Pavimento continuo exterior, de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/I+Qb fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para hormigón impreso de color gris, desmoldante en capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado, construcción de juntas

26.2. MEDICIÓN Y ABONO

Su medición y abono se hará por metro cuadrado (m²) con suministro de materiales y totalmente ejecutado según cuadro de precios nº1.

27. CARPINTERÍA METÁLICA

27.1. DEFINICIÓN

Consiste en el cerramiento de huecos rectangulares de fachadas o interiores, con ventanas y puertas, realizados en acero, aluminio, etc. recibidos a los haces interiores del hueco.

27.2. MATERIALES

Podrán ser perfiles laminados en caliente de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros, resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado y límite elástico no menor de veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado.

A efectos de permeabilidad al aire deberán clasificarse como A2 en caso de utilizarse como ventana simple según el ensayo descrito en la Norma UNE-EN 1026.

A efectos de estanqueidad al agua la clasificación mínima necesaria será de E2, según la Norma UNE-EN 1027.

Su resistencia al viento será V1, según UNE-EN 12210.

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de cero con cinco milímetros de espesor.

En acero al carbono, se podrán utilizar dos tipos de perfiles:

- Perfiles laminados en caliente según la Norma UNE-36536, de acero A37b, de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas.
- Perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo 0,8 mm, resistencia a rotura no menor de 35 kg/mm², y límite elástico no menor de 24 kg/mm².

En acero inoxidable, se materializará con perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable del tipo F-314 según Norma UNE EN 10088-1, UNE EN 10088-3. El espesor se define en los Planos de Proyecto y/o en el Cuadro de Precios, siendo el espesor mínimo 1,2 mm. No presentarán alabeos, grietas ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

27.2.1. Ejecución

Si se trata de perfiles laminados, estos estarán protegidos con imprimación anticorrosiva de al menos quince micras de espesor.

La fijación del cerco a la fábrica se hará por medio de patillas, que se deberán atornillar en él, y mortero de cemento y arena de río, de dosificación 1:4.

A la altura de las patillas se abrirán huecos en la fábrica de 100 mm de longitud, 30 mm de altura y 100 mm de profundidad, y una vez humedecidos éstos se introducirán las patillas en los mismos, cuidando que el cerco quede aplomado y enrasado con el paramento.

Se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con las patillas y sellando todas las juntas perimetrales, del cerco con los paramentos, a base de mortero de cemento de proporción 1:3.

Se utilizarán para su fijación a la peana tacos expansivos de 8 mm de diámetro, colocados a presión en los taladros practicados anteriormente, y tornillos de acero galvanizado, que se utilizarán así mismo, en los casos correspondientes para sujeción a la caja de la persiana.

Se tomará la precaución de proteger los herrajes y paramentos del mortero que pueda caer, así como no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Se reparará la limpieza de la carpintería tras su colocación.

Se cuidará especialmente el aplomado de la carpintería, el enrasado de la misma, el recibido de las patillas y la fijación a la peana y la persiana, cuando proceda.

Las tolerancias admisibles en la colocación de elementos son los siguientes:

- Aplomo de elementos verticales:
- ± 2 mm para altura máxima de 3 m. y ± 3 mm para altura superior a 3 m.
- Nivel de los elementos horizontales:
- $\pm 1,5$ mm hasta 3 m. de longitud, ± 2 mm hasta 5 m. de longitud, $\pm 2,5$ mm hasta 5 m. de longitud en adelante.
- Holgura máxima entre elementos fijos y elementos móviles: 10 mm.

Las piezas, perfiles, etc., antes de ser colocadas recibirán la aprobación del Director de Obra.

No se empleará yeso para recibir los elementos de anclaje.

En todo lo no indicado expresamente en este Pliego se seguirá la norma NTE-FCA.

27.2.2. Control de calidad

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones de calidad fijadas en los apartados anteriores, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto las Normas UNE que más adelante se detallan.

Cuando los materiales lleguen a Obra se exigirá la presentación del Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas normas y disposiciones a su recepción.

La carpintería de acero al carbono debe cumplir las siguientes Normas UNE:

- Perfiles laminados: 7.014, UNE EN ISO 6506-1, UNE EN ISO 6506-4, 7.019, 7.029, UNE EN ISO 148-1, UNE EN ISO 377, UNE EN 10021, 36.536 y 36.556.
- Perfiles conformados: UNE EN ISO 377 y 36.556.

La carpintería de acero inoxidable debe cumplir la Norma UNE EN 10088-1, EN 10088-3.

Los criterios de aceptación y rechazo de la ejecución, se basará en los aspectos de aplomado, enrasado, recibido de patillas, fijación a la peana y fijación a la caja de persiana.

27.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos objeto del presente apartado se medirán en metros cuadrados (m²) de superficie realmente cerrada, totalmente montados según dimensiones y tipo de perfil. En dichos precios están incluidos corte, preparación y unión de perfiles, fijación de junquillos, patillas, vidrios o lamas de ventilación con mosquitera y herrajes de colgar y seguridad, fijación del cerco a la fábrica, a la peana y en la caja de persianas, si procede.

En dichos precios se considerarán incluidos todos los materiales, medios auxiliares y trabajos necesarios para la completa finalización de las unidades de obra correspondiente.

Igualmente se incluye el cepillado, mano de imprimación y dos manos de acabado de pintura epoxi. Se incluye además, el transporte, medios auxiliares y personal necesario para su fabricación y montaje.

El abono se realizará mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

28. IMPERMEABILIZACIONES

28.1. IMPERMEABILIZACIONES

28.1.1. SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN

El sistema de impermeabilización estará totalmente unido al soporte en el cien por cien (100%) de su superficie.

28.1.2. Condiciones que debe reunir la superficie sobre la que ha de aplicarse la impermeabilización

Condiciones de adherencia

En el caso de sistemas adherentes o semiadherentes a la base, ésta presentará la suficiente rugosidad para favorecer la perfecta adherencia con el material impermeabilizante mediante la aplicación de un imprimador adecuado.

En el soporte base de fábrica la terminación de la superficie será un fratasado fino o acabado similar.

En el caso de soporte metálico se intercalará una capa de aislamiento térmico, suficientemente rígido, que permita trabajar sobre él y cuya superficie no sea absorbente para que no dificulte la adherencia.

La rugosidad máxima será tal que las coqueras, grietas y resaltos no presenten más altura respecto a la superficie media de la base, del veinte por cien (20%) del espesor total de la impermeabilización y nunca mayor de un milímetro.

Cuando la superficie impermeabilizante deba extenderse de forma continua y sobre una base fraccionada en piezas, las separaciones entre éstas estarán convenientemente rellenadas, al menos superficialmente.

En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta o granular suelta.

La superficie de la base estará limpia, seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa y yeso o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

No debe extenderse el producto impermeabilizante o el imprimador sobre una superficie que, por absorción, no permita formación de película. Deberá comprobarse esta condición cuando la base esté formada por hormigón ligero, corcho, materiales esponjosos, ciertas maderas o productos cerámicos.

Condiciones de forma

La superficie de la base no presentará ángulos entrantes o salientes menores de ciento treinta y cinco grados (135º) sin redondeo de las aristas.

Los redondeos presentarán un radio de curvatura no menor de seis metros (6,00 m).

Condiciones ambientales de aplicación

Los trabajos de impermeabilización no deberán realizarse cuando las condiciones atmosféricas puedan resultar nocivas para los mismos. Tales condiciones atmosféricas son por ejemplo: temperaturas inferiores a más cinco grados centígrados (+5°C), lluvia, escarcha, humedad, viento fuerte, etc.

28.1.3. Ejecución de la impermeabilización

Controles previos

Antes de comenzar los trabajos de ejecución de la impermeabilización se comprobará que el soporte está realizado de acuerdo con el Proyecto y cumple lo especificado en este Pliego.

Antes de su colocación, el Director de Obra podrá tomar muestras y comprobar el perfecto estado de los materiales, de acuerdo con lo especificado en este Pliego, o rechazar aquellas partidas que no lo cumplan.

Los trabajos de carga y descarga, transporte y elevación, se realizarán sin que los materiales sufran deterioros.

También se cuidará especialmente que el almacenamiento se realice en lugares aislados de la humedad, no expuestos a la acción directa de los rayos solares y cuya temperatura no supere los treinta y cinco grados centígrados (35°C), y en el caso de emulsiones no sea inferior a tres grados centígrados (3°C).

Trabajos auxiliares

Según el tipo de cubierta, el sistema de impermeabilización y el acabado elegido será preciso realizar antes de la colocación de la membrana los siguientes trabajos:

- Rozas para acometer la impermeabilización.

En el caso de preverse rozas, éstas irán situadas como mínimo a veinticinco centímetros (25 cm) del nivel más alto que alcance la impermeabilización, a no ser que el posible almacenamiento de nieve, salpiqueo o fenómenos de otro tipo aconsejen elevar esta altura.

- Ángulos

Todos los ángulos diedros que existan en la cubierta con aberturas menores de ciento treinta y cinco grados (135º) se modificarán dándoles forma achaflanada o redondeada hasta conseguir ángulos mayores o iguales a ciento treinta y cinco grados (135º) o formas curvas cuyo radio no sea inferior a seis centímetros (6 cm).

- Desagües

El Contratista fijará de acuerdo con el Director de Obra, en cada caso, qué unidades de la red de desagüe deben quedar terminadas y cuáles han de quedar solamente presentadas, con el fin de poder acometer de forma adecuada la impermeabilización a dicha red.

- Marquesinas, viseras, etc.

En todo elemento saliente debe preverse un elemento rompeaguas en su cara inferior, bien formando un goterón de dos por dos centímetros (2 x 2 cm) como mínimo, o bien por la formación de un goterón metálico.

Limitaciones en la ejecución de la impermeabilización por causas meteorológicas

- a) Temperatura: No deben ejecutarse trabajos de impermeabilización a temperaturas inferiores a 5°C.
- b) Lluvia: En tiempo lluvioso deberán suspenderse los trabajos de impermeabilización no reanudándose hasta que la cubierta esté seca superficialmente, cuando el tipo de cubierta asegure la evacuación del agua embebida. Cuando se usen emulsiones, se comprobará antes de continuar el buen estado del producto aplicado.
- c) Viento: No es aconsejable realizar trabajos de impermeabilización con viento intenso.
- d) Rocío y escarcha: Deberá esperarse el secado superficial de la cubierta antes de realizar trabajos de impermeabilización.

Aplicación de la membrana

En las zonas donde deba ir adherida la membrana se imprimirá el soporte, incluso las zonas de remates.

El orden de ejecución de las distintas capas de la impermeabilización, partiendo del soporte, será el mismo que se indica en la composición de cada tipo de membrana.

La colocación se iniciará por la parte más baja de la cubierta.

Las uniones entre los componentes de una capa se realizarán por medio de solapes normales a la pendiente de la cubierta con un ancho mínimo de siete centímetros (7 cm). Las uniones colaterales también se solaparán siete centímetros (7 cm).

En los sistemas formados por aglomerantes y armaduras, sobre las capas de aglomerante se extenderán simultáneamente las capas de armado que correspondan al tipo de membrana elegido.

Las distintas capas que componen la membrana se aplicarán a rompejuntas.

Cuando se utilicen soluciones soldadas se cuidará de no sobrepasar las temperaturas admisibles y previamente se limpiará el material antiadherente para evitar que dificulte la perfecta unión de los elementos soldados.

28.1.4. Medición y abono

Las impermeabilizaciones se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente impermeabilizados deducidos los huecos superiores a un metro cuadrado (1,00 m²) y quedando incluidos en el precio el suministro de los materiales, su transporte, cortes, solapes, remates y todas las operaciones necesarias.

El abono se realizará mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Se considera incluido en el precio todos los ensayos de control de calidad necesarios para cumplir con el presente PPTP.

29. PINTURAS, REVESTIMIENTOS Y SELLADOS

29.1. EJECUCIÓN

Estas unidades de obra se ejecutarán de acuerdo con lo dispuesto en este Pliego, y en su defecto en las Normas Tecnológicas de la Edificación, en particular la NTE-RPP/1976 aprobada el 20 de Septiembre de 1976, o con el PG-3.

Los planos definirán las superficies a pintar o revestir y el tipo de pintura o revestimiento elegido.

29.1.1. Condiciones Generales

El material a emplear en los recubrimientos se suministrará en los envases originales, sellados y con la etiqueta del fabricante con la que se proporcionarán las instrucciones necesarias para su correcta aplicación.

Igualmente estarán impresas en el envase la fecha de fabricación, caducidad y el número de lote.

Los materiales deben suministrarse con el correspondiente certificado de composición con referencia al número del lote e indicando el número de kilogramos suministrados.

Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante y en todo caso estarán protegidos de la humedad, del sol directo y en locales bien ventilados.

La temperatura del recinto de almacenamiento no debe ser inferior a 10° C, ni superior a 32° C.

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas, tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre veintiocho y seis grados centígrados (NTE-RPP Paramentos pinturas).

Si la superficie de aplicación es de yeso, cemento, albañilería y derivados esta no tendrá una humedad superior al 6 por 100, y no contendrá eflorescencias salinas, manchas de moho o de humedades de sales de hierro. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Si la superficie de aplicación es madera esta tendrá una humedad comprendida entre el 14 y el 20 por 100 si es exterior o entre el 8 y el 14 por 100 si es interior. No estará atacada por hongos o insectos ni presentará nudos mal adheridos.

Si la superficie de aplicación es metálica se limpiará esta de cualquier suciedad, grasa u óxido. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

29.1.2. Mortero con base epoxi-cemento

Será de utilización el mortero Sikaguard-720 EpoCem o similar, mortero tixotrópico de tres componentes, con base en cemento modificado con resina epóxica para regularización y sello de superficies.

29.1.2.1. Usos

- Como capa de regularización de bajo espesor sobre concreto o mortero para superficies verticales y horizontales, en obra nueva o en reparación. Especialmente apropiado en ambientes con baja agresividad química.
- Como sello de poros de superficies de concreto.
- Como capa de regularización y de preparación óptima del sustrato previa a la aplicación de recubrimientos de protección Sika con base epóxica o de poliuretano.

29.1.2.2. Modo de empleo

Calidad del soporte:

La superficie de concreto o mortero debe ser firme con suficiente resistencia a la compresión (min. 25 MPa) y con una resistencia de adherencia a la tensión mínima de 1.5 MPa.

La superficie debe estar libre de partes sueltas, polvo y mugre. Especialmente deben ser removidas capas de aceite, grasa o parafina así como lechada de cemento. El sustrato se debe humedecer muy bien previamente y debe estar húmedo mate pero no encharcado.

Método de preparación del soporte:

El sustrato de concreto debe ser preparado por medios mecánicos con chorro de arena, chorro de agua.

El concreto débil debe eliminarse y defectos tales como hormigueros, nidos o coqueras deben descubrirse completamente para ser reparados.

Las irregularidades deben ser eliminadas mediante pulidora.

En sustratos muy porosos o muy absorbentes se recomienda la aplicación de un imprimante o saturar previamente la superficie con agua.

Preparación del producto:

Antes del mezclado, agite el componente A hasta homogeneizarlo y después verterlo en el componente B y volver a agitar vigorosamente esta mezcla por lo menos 30 segundos.

Verter la mezcla A+B en un recipiente adecuado (de aprox. 40 litros de capacidad) y añadir gradualmente el componente C agitando continuamente con una mezcladora eléctrica de bajas revoluciones (300 - 400 r.p.m) con mezclador helicoidal u otro equipo adecuado. No se deben usar hormigoneras. Mezclar intensivamente durante 3 minutos hasta conseguir una mezcla uniforme. Mezclar únicamente la cantidad de producto que pueda aplicar durante el tiempo de vida útil del producto. El equipo de mezclado y herramienta se deben lavar con agua inmediatamente después de su uso. Material endurecido solo se puede retirar por medios mecánicos.

Aplicación del producto:

Aplicar el Sikaguard-720 EpoCem o similar ya mezclado sobre el soporte húmedo mate y extender uniformemente al espesor requerido con una llana o espátula. Cuando sea necesario, se puede acabar con una esponja o brocha húmeda. No utilizar agua adicional ya que conlleva a daños de la superficie y a decoloración. En el tratamiento de acabado con esponja o brocha se forma una piel cementosa, la cual debe ser removida antes de la aplicación de un recubrimiento.

El Sikaguard-720 EpoCem o similar recién aplicado se debe proteger de la lluvia y del rayo de sol directo por lo menos durante 24 horas.

29.1.3. Pintura plástica

Es una pintura al agua con ligante formado por resinas vinílicas o acrílicas emulsionadas y pigmentos resistentes a la alcalinidad.

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Temperatura mínima de aplicación
- Tiempo de secado
- Aspecto de la película seca: satinado o mate
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kg
- Rendimiento teórico en m²/litro
- Sello del fabricante
- Color

Y cumplirá las Normas UNE 48243, UNE EN ISO 9117-3, UNE EN ISO 3678 y 48103.

29.1.4. Pintura al esmalte sintético

Es una pintura compuesta de resinas sintéticas obtenidas por la combinación química de aceites o semisecantes, con resinas sintéticas duras disueltas en disolventes de hidrocarburos del tipo "white spirit" o aguarrás, y pigmentos adecuados.

En función del soporte cumplirá las siguientes proporciones:

- Maderas: 60-70% de aceites

- Otros: 50% de aceites

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Temperatura de secado
- Aspecto de la película seca: brillante, satinado o mate
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kg
- Rendimiento teórico en m²/litro
- Sello del fabricante
- Color
- Fecha de fabricación

Y cumplirá las Normas UNE 125300-1, UNE EN ISO 9117-3, UNE EN ISO 3678, 48013 y 48103.

29.1.5. Pintura al clorocaucho para acabado de superficies metálicas

Se define como pintura al clorocaucho para acabado de superficies metálicas aquella formada por caucho clorado al que se le han incorporado plastificantes y estabilizadores con objeto de dar la flexibilidad, adherencia y durabilidad.

Los agentes modificantes tendrán la misma resistencia química que el caucho clorado.

Estas pinturas se caracterizan por su resistencia al fuego y agua.

Se empleará cualquiera de las composiciones indicadas en la tabla siguiente:

COMPONENTES	Vehículo Fijo, % en peso			
	A	B	C	D
Clorocaucho	50-60	45-60	20-35	5-50
Parafinas o bifenilos clorados	40-50	0-25	--	--
Resinas alquídicas medias o largas en aceites	--	20-30	65-80	0-25
Otros polímeros, resinas y plastificantes	--	--	--	0-95
TOTALES	100	100	100	100

29.1.6. Otras pinturas

Las pinturas cuyas condiciones no han sido especificadas en los apartados anteriores deberán cumplir, como mínimo, las prescripciones funcionales y de calidad fijadas en las correspondientes Normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial.

29.2. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El Contratista por medio de su departamento de control de calidad verificará que los materiales suministrados cumplen con los requisitos especificados en el presente Pliego, están adecuadamente marcados y se almacenan en las condiciones establecidas.

Los materiales o unidades de obra que no cumplan con lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

29.3. MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades se medirán y abonarán por en metros cuadrados (m²) de superficie, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

En los precios se incluyen todas las operaciones, materiales y medios auxiliares precisos para la completa ejecución de la unidad de obra, incluyendo la preparación de las superficies (limpieza, chorreado, emplastecido, lijado, etc.), reparación de defectos, etc.

Esta unidad, cuando no se refiera a paredes o techos de edificaciones, no será de abono ya que se considera incluida en el precio del elemento a pintar o revestir.

30. JUNTA DE ESTANQUEIDAD

30.1. DEFINICIÓN

Junta fabricada con un material termoplástico: Policloruro de Vinilo (P.V.C.) plastificado. Se presentan en forma de perfiles de variadas siluetas y dimensiones para cubrir diferentes usos y necesidades. Tienen gran resistencia a la tracción, adecuado coeficiente de alargamiento a la ruptura, son impermeables, resistentes al envejecimiento y a los agentes químicos agresivos.

30.2. EJECUCIÓN

Para lograr un anclaje perfecto de las aletas y evitar puntos débiles en el hormigón, las cintas que forman las juntas de estanqueidad deben ubicarse a una distancia desde la superficie, igual o mayor a la mitad del ancho de la cinta, preferentemente en el medio del hormigón; y para ello el ancho elegido no debe superar el espesor total de la pieza de hormigón.

Para mantenerlas firmes durante el hormigonado se las debe fijar al encofrado o a los hierros de la armadura. Para ello pueden utilizarse alambres pasantes por orificios ejecutados en los bordes de las cintas. • Para lograr una junta impermeable, es necesario que las cintas de la junta se encuentren perfectamente embebidas y adheridas en el hormigón, por lo que es recomendable el uso de un aditivo plastificante, para aumentar la trabajabilidad de éste y asegurar un llenado total, por arriba y por debajo de las aletas de las cintas

30.3. MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución de esta unidad, tal como se expresa en su definición del Cuadro de Precios, comprende todos los trabajos, medios y materiales precisos para su completa realización.

31. SERVICIOS AFECTADOS

31.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se corresponde a este epígrafe con las labores de desvío y/o reposición de infraestructuras existentes afectadas por las obras.

Comprenden en general los elementos de obra siguientes:

- Redes de servicios
 - Conductos de distribución de agua
 - Líneas de energía eléctrica
 - Cables telefónicos y de comunicaciones
 - Tuberías de gas
 - Tuberías de saneamiento y drenaje
- Superficies pavimentadas (viales, aceras, etc.)
- Mobiliario urbano
- Jardinería y arbolado
- Casetas, muros y otros elementos de obra

La definición de los distintos trabajos de desvío y reposición de servicios afectados por las obras, se reflejan en los planos y demás documentos del Proyecto.

31.2. NORMAS DE EJECUCIÓN

En la confección del Proyecto se han detectado y situado en planta una serie de servicios afectados, diseñando las obras de desvío a ejecutar así como las reposiciones necesarias.

No obstante será responsabilidad del Contratista verificar sobre el terreno la posición real de dichos servicios así como investigar la posible existencia de otros no detectados, a través de las gestiones necesarias con las Compañías responsables de los mismos.

Igualmente será labor del Contratista gestionar la presencia de representantes de dichas Compañías durante la ejecución de las obras de desvío de servicios que les cometan.

Los daños que pudieran causarse por la inobservancia de las normas anteriores, por parte del Contratista, serán de exclusiva responsabilidad, siendo de su cuenta los costes de reparación e indemnización a que dieran lugar.

En la ejecución de las unidades de obra a que se refiere este artículo, el Contratista estaría obligado a seguir, además de las normas de seguridad que dicte la Dirección de Obra, las que pudieran provenir de la Compañía responsable de la red afectada que debería autorizar los trabajos correspondientes y la metodología para llevarlos a cabo.

31.3. REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS

En el caso de que por la realización de la obra fuera necesario reponer infraestructuras que se ven afectadas, éstas se realizarán de acuerdo con las especificaciones aquí reseñadas.

31.3.1. Reposición en la red de agua potable

31.3.1.1. Generalidades

La reposición de la conducción a presión comprende las operaciones de:

- Colocación de los tubos.
- Ejecución de juntas.
- Pruebas.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de Obras.

31.3.1.2. Colocación de los Tubos

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua", del que se transcriben las normas fundamentales.

Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Los tubos irán apoyados sobre una cama de material granular, con arena de cantera, según un ángulo mínimo de 120°.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes; en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

En general, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y para protegerlos de golpes.

Colocada la tubería y revisada por la Dirección de las Obras, podrá ser tapada, pero dejando al descubierto las uniones hasta que haya sido sometida a la presión hidráulica y comprobada la impermeabilización de las juntas.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las conducciones montadas se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos, la referida tapa debe requerir una herramienta adecuada para ser quitada.

La máxima tolerancia admitida en el perfil longitudinal de las tuberías será de un (1) centímetro respecto de las cotas indicadas en el perfil longitudinal del Proyecto o en las modificaciones que introduzca al mismo el Director de la Obra.

31.3.1.3. Ejecución de juntas

Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes, según el tipo de tuberías en que se empleen.

El corte de los tubos de fundición dúctil se hará, cuando sea necesario, con discos abrasivos, no permitiéndose realizarlo con autógena o electrodos.

31.3.1.4. Pruebas

Las pruebas de la tubería de presión instalada en la zanja, para cuya realización el Contratista proporcionará todos los medios y personal necesario, serán las siguientes:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El agua necesaria para estas pruebas, deberá ser obligatoriamente potable, no permitiéndose agua que pueda crear una contaminación en el tubo.

Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales a presión interna, por tramos de longitud fijada por la Dirección de las Obras. Como norma general, se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de cotas entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la canalización; la zanja puede estar parcialmente rellena, dejando al menos las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después, y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible, el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de las obras, previamente comprobado por ella.

Los puntos extremos del trozo a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas.

Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar ancladas y sus fábricas fraguadas suficientemente.

La presión interior de prueba en zanja de la conducción será tal que se alcance 1,4 veces la presión máxima de trabajo.

La prueba durará treinta (30) minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $\sqrt{P/5}$, siendo "P" la presión de prueba en zanja en atmósferas. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados examinando y corrigiendo las juntas que pierdan agua, cambiando así si es preciso algún tubo de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase lo previsto.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión, deberá realizarse una de estanqueidad. La Dirección de las obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministros por el Contratista.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en la tubería a la cual pertenece el tramo en prueba con identidad de características.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse con un bombín tarado de la tubería, de forma que se mantenga la presión de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y de haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas (2 h.) y la pérdida en este tiempo será inferior a:

$$V = K L D$$

siendo:

V = Pérdida total de la prueba en litros.

L = Longitud del tramo de prueba en metros.

D = Diámetro interior en metros.

K = Coeficiente dependiente del material

K = 0,35 (fibrocemento)

K = 0,40 (hormigón armado)

K = 0,30 (fundición dúctil)

De todas formas, si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas reparará las juntas y tubos defectuosos; así como viene obligado a reparar aquellas juntas que acusen pérdidas apreciables, aún cuando el total sea inferior a la admisible. El Contratista vendrá obligado a sustituir cualquier tramo de tubería o accesorios en el que se haya observado defectos o grietas y pérdidas de agua.

31.3.1.5. Piezas Especiales

Las válvulas y piezas cumplirán lo estipulado en el capítulo 5 de este Pliego. Las arquetas, anclajes, etc. se realizarán de acuerdo con el capítulo 3 de este Pliego en lo referente a hormigones, encofrados, armaduras, etc.

31.3.2. Reposición en la red de saneamiento

Las posibles afecciones en la red de saneamiento que no es modificada por el presente Proyecto se realizará efectuando el asiento de las tuberías según la forma que aparece definida en los planos para la reposición de tubería de saneamiento.

La máxima tolerancia admitida en el perfil longitudinal de las tuberías será de un (1) centímetro respecto de las cotas existentes o respecto a las modificaciones que introduzca el Director de la Obra.

31.3.3. Reposición de la obra civil de alumbrado y semaforización

Las posibles obras del colector podrán afectar al alumbrado e instalación de semaforización en tres unidades de obra civil: canalizaciones, cimentaciones de los báculos y arquetas.

A continuación se indican las condiciones especificadas para su total reposición:

Canalizaciones

Las zanjas para el tendido de cables en las aceras tendrán como mínimo 0,60 mts. de profundidad.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente retirando los elementos puntiagudos o cortantes, y sobre dicho fondo se extenderá una capa de arena de 10 cm de espesor como mínimo que servirá de asiento a los tubos. Sobre los tubos se depositará otra capa de arena de 10 cm. de espesor y sobre esta una cinta plástica de color amarillo con inscripción de aviso de canalización de electricidad. El relleno de la zanja se compactará perfectamente.

La zanja en calzada tendrá 1 metro de profundidad y llevará dos tubos de hormigón centrifugado de 100 mm. de diámetro colocados en idéntica forma a la descrita con un asiento y relleno de hormigón HM-20.

En toda la canalización subterránea se tenderá cable de acero de 3 mm. de diámetro por el interior del tubo al objeto de facilitar el tendido de cables.

Cimentaciones

Las cimentaciones u obra de fábrica para el anclaje de báculos, se realizará en hormigón en masa HM-20 en las que quedarán empotrados los pernos de anclaje.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario y colocación de los pernos de anclaje mediante plantillas y zunchado en su parte inferior para su correcto posicionamiento vertical y a las distancias correctas, colocación adecuada del tubo, hormigonado, nivelado de la superficie superior y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

En las cimentaciones que se realicen en zonas de tierra o jardines, la cara superior de la misma quedará en 5 cm., bajo el nivel de tierra y en las que se realicen en aceras o similares, la terminación será la que considere oportuna la Dirección de Obra en cada caso.

Por el Contratista serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de seguridad y defensa que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que adviertan del peligro para circulación.

Cuidará igualmente de la estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones que existan sobre el suelo y que resulten directa o indirectamente afectadas por los trabajos. A este efecto, llegado el caso, el Contratista se pondrá en contacto con la Dirección de Obra que le dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser aceptadas en su totalidad.

un cuando por el Contratista sean tomadas las medidas de seguridad que procedan, la reparación de cualquier avería y consecuencias de cualquier accidente que de modo imprevisto se produzca, será de cuenta del Contratista y responderá igualmente de cuanto de ello se derive.

Arquetas

Las arquetas de registro correspondientes a cada farola tendrán como dimensiones:

0,60 x 0,60 x 0,60 mts.

Las paredes serán de hormigón y se dispondrá de un dren al objeto de favorecer el filtrado de las aguas pluviales.

El marco y tapa serán de hierro fundido con la inscripción de ALUMBRADO, de acuerdo con el modelo aprobado por el Ayuntamiento correspondiente.

Las arquetas de cambio de sentido serán similares en construcción a la anterior variando únicamente las dimensiones que serán de:

0,80 x 0,80 x 1 mts.

Para su construcción se empleará hormigón en masa HM-20.

31.3.4. Reposición de canalización telefónica, telégrafos y fibra óptica

La posible afección y reposición de las canalizaciones telefónicas, telégrafos o fibra óptica existentes se realizarán de acuerdo con las normas de la compañía explotadora.

En el momento en que la zanja del colector transcurra, a juicio de la Dirección de Obra, próxima o cruce una canalización de telefónica, telégrafos o fibra óptica, existirá un vigilante de esta Compañía para dirigir las operaciones de afección, siendo los gastos de la citada persona por cuenta del Contratista.

31.3.5. Reposición de canalización de energía eléctrica

La reposición de las posibles afecciones de la red de energía eléctrica por las obras de este Proyecto se efectuará de acuerdo con las normas de la compañía explotadora.

31.3.6. Reposición de canalización de gas

Las posibles reposiciones y afecciones en la canalización de gas existente se realizarán de acuerdo con las normas que la compañía de gas señale y de acuerdo con las especificaciones que a continuación se indican.

31.3.6.1. Montaje de las tuberías

31.3.6.1.1. Almacenamiento, manipulación y transporte

La tubería de polietileno se almacenará sobre superficies planas, exentas de piedras, protegida de la luz solar o de focos de calor y de objetos punzantes.

Cuando se utilice polietileno enrollado sobre bobinas metálicas, se vigilará que la última capa quede a una distancia suficiente del aro o corona exteriores de apoyo de la bobina, tal que al depositarla en el suelo las irregularidades del mismo no lleguen a dañar el polietileno que conforma las últimas capas.

El transporte, carga, descarga y las diferentes manipulaciones deberán hacerse tomando todas las precauciones necesarias para no dañar la tubería.

No se admitirá:

- a) Hacer rodar los tubos sobre el suelo. El desplazamiento de los tubos por rodadura debe ejecutarse sobre petros de madera de bordes redondeados.
- b) Desplazar o levantar los tubos mediante cables u otros medios que puedan dañar los mismos.
- c) Apilar los tubos sobre una altura de más de 1 metro con el fin de evitar deformaciones.
- d) Poner los tubos o accesorios en contacto con aceites o productos bituminosos.
- e) Colocar los tubos o accesorios bajo temperaturas superiores a los 40°C.

31.3.6.1.2. Colocación en zanja

En la colocación en zanja de la tubería, el Contratista adoptará las siguientes medidas para no producir daños a la tubería:

- Antes de colocar la tubería en zanja, ésta debe estar limpia de objetos extraños, como piedras, pedazos de madera, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería.
- Durante el tendido en zanja, la tubería debe tener los puntos de apoyo suficientes, con el fin de que sirvan de guía para no rozarla con las paredes; después deben ser retirados.
- La tubería debe ser colocada haciendo un ligero serpenteo de forma que las contracciones del material que puedan producirse a posteriori no afecten en absoluto a la canalización.
- Si fuera necesario bordear obstáculos, se puede curvar la tubería siempre y cuando el radio mínimo de curvatura sea de 20 veces el diámetro de la tubería.
- La tubería debe reposar libremente en el fondo de la zanja sin tocar los bordes.

Para colocar la tubería en la zanja se empleará el método convencional, que consiste en tener la zanja abierta antes de tender el tubo.

Una vez abierta la zanja, y empleando tubería en bobinas, se fijará un extremo de la tubería haciendo trasladar la bobina sobre la zanja, depositándose el tubo sobre el fondo a medida que la desplazamos.

Este método tiene el inconveniente que no puede usarse en caso de que exista algún obstáculo transversal en la zanja.

Para evitar el inconveniente anterior, otro método sería a partir de la bobina fija se tira del tubo y se va introduciendo en la zanja sobre lecho de arena. De esta forma se evitan roces con el fondo, haciendo deslizar la tubería sobre la cama de arena. Permite salvar obstáculos transversales que aparezcan en la zanja.

Tanto en el empleo de un método o de otro, se tomará la precaución de que el extremo de la tubería esté tapado para que no pueda penetrar ningún objeto o arena en el interior de la misma.

En todos los cruces o pasos que se requieran tubos de protección, éste debe instalarse recto, de manera que la conducción pueda ser reemplazada sin problemas en caso de ser necesario.

En cambios secundarios o en otros donde sea necesario instalar tubo de protección durante la construcción de las obras, la tubería debe instalarse recta para facilitar la colocación de la vaina en caso de requerirse posteriormente.

El interior del tubo de protección se limpiará cuidadosamente antes de introducir la tubería. Se colocará a la entrada del tubo de protección un útil para evitar el rozamiento de la tubería con la vaina. Inmediatamente después de introducir la tubería se sellarán los extremos de tubo protector.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante soldadura, de acuerdo con las especificaciones del apartado siguiente.

Las extremidades de toda conducción que se abandonan provisionalmente en la zanja deberán ser siempre protegidas contra las infiltraciones de agua y penetración de suciedad o cualquier objeto por medio de un accesorio de cierre.

Cuando se realice la continuación de la canalización con tubería en carga, se utilizará el estrangulador de tubería, para de esta forma proceder al corte del accesorio de cierre y colocación del manguito de unión.

Colocada la tubería en la zanja, se procederá al relleno de la misma una vez que la colocación haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

La zanja pendiente de relleno será debidamente señalizada por el Contratista.

El relleno se efectuará preferentemente con la máxima temperatura ambiental, y nunca cuando el terreno de relleno esté helado.

31.3.6.2. Soldadura de la Tubería

31.3.6.2.1. Uniones soldadas en Polietileno

La técnica de unión soldada para materiales de polietileno (PE) permite asegurar la continuidad del material.

Hay cuatro tipos de técnicas para las uniones soldadas en tubería de PE, que son: a tope, enchufe, asiento y electrosoldadura. Esta última es la que se impone por su facilidad de empleo y fiabilidad.

En los cuatro tipos, las superficies de PE a unir se calientan hasta una determinada temperatura para dotar de movilidad a las cadenas moleculares. Difieren entre sí sólo en los medios materiales empleados en su aplicación y en el control de los tres parámetros fundamentales siguientes:

- a) La temperatura a la cual debe llevarse al PE para obtener la fusión sin degradación del material.
- b) La presión de contacto de las dos superficies a unir para conseguir la suficiente interpenetración de las cadenas moleculares.

c) El tiempo de calentamiento para fundir la materia y el tiempo de enfriamiento para permitir la soldadura y su solidificación.

Soldadura a tope

Especialmente indicada para tuberías a partir de 110 mm de diámetro.

Las dos caras de los tubos a unir de PE se sueldan a un plano transversal a sus paredes. El aporte de la energía térmica necesaria es aportado por una placa calentada eléctricamente.

En toda soldadura a tope pueden establecerse las siguientes fases en el procedimiento de unión:

- La preparación de las caras a soldar comprende el pelado, limpieza y alineación de las extremidades de las piezas a soldar.
- Para conseguir mantener paralelas las dos superficies a soldar a ambas caras de los tubos a unir, se le aplica una determinada presión contra la placa de calentamiento para provocar la fusión del material y su fluencia, que luego provocará el cordón de soldadura.
- Concluida la fase de calentamiento, se hace disminuir la presión para permitir la disipación de calor sin que continúe la fluencia del material.
- La retirada de la placa calefactora deber hacerse rápidamente, para evitar fenómenos de oxidación y, sobre todo, pérdidas térmicas.
- La soldadura se consigue presionando ambas caras de los tubos. En esta fase se produce el cordón de soldadura.
- El enfriamiento puede durar entre 15 y 45 minutos, según el espesor de la pared a soldar.

La soldadura a tope no se aplica a tubos de pequeño diámetro o espesor de pared inferior a 5 mm., pero sí es especialmente indicada para soldar tubos de medianos a grandes diámetros.

Este método de unión va unido al uso de barras y equipos más sofisticados, pudiendo apuntarse las siguientes consideraciones:

- La necesidad de utilizar barras multiplica el número de soldaduras (una cada 10 ó 12 metros), frente a la ventaja de utilizar tubo enrollado en bobinas.
- El contacto entre las superficies a soldar exige el desplazamiento de los tubos a unir.
- La unión de resinas de diferentes índices de fluencia debe tenerse muy en cuenta debido a la disimetría de los cordones de soldadura.

Esta técnica exige máquinas automatizadas y trabajar prácticamente fuera de zanja, teniendo luego que emplear alguna técnica especial de puesta zanja.

Soldadura por enchufe

Mediante este procedimiento se suelda la superficie interna de una pieza con la externa de la otra. La energía térmica es aportada por un elemento metálico calentado eléctricamente.

Las principales fases de soldadura son:

- Cortar el tubo a unir perpendicularmente a su eje, eliminando la rebaba inferior.
- Calibrado del extremo del tubo mediante el correspondiente útil de pelado.
- Limpieza del interior del accesorio para eliminar la oxidación superficial, aplicando papel absorbente celulósico y un decapante.

Controlar la temperatura del elemento calefactor con lápices térmicos.

Calentar conjuntamente tubo y accesorio.

- Separar de repente las partes a soldar, quitar el elemento calefactor y unir introduciendo rápidamente a presión (sin girar) tubo y manguito, manteniendo unidas ambas piezas durante el tiempo especificado en el enfriamiento.

La soldadura tipo enchufe permite soldar tubería de pequeños diámetros (20 ÷ 110 mm de diámetro), aunque en la práctica a partir de diámetros superiores a los 63 mm se usan útiles y pequeñas máquinas de aproximación y alineación.

Desde el punto de vista constructivo, cuando se utiliza este método de unión debe preverse el movimiento de aproximación de la tubería antes de proceder al tapado de la zanja.

Soldadura de asiento

Mediante este procedimiento se suelda la superficie externa de una pieza (accesorio) con la superficie externa de la otra (tubería). La energía térmica es aportada por un elemento metálico calentado eléctricamente.

Las principales fases de soldadura incluyen:

- Control dimensional de las piezas a unir.
- Limpieza del accesorio y de la tubería en la zona de soldadura para eliminar la oxidación superficial.
- Controlar la temperatura del elemento calefactor, que tiene que situarse sobre los 275°C, y calentar conjuntamente tubo y accesorio.
- Separar las partes a soldar, retirar el elemento calefactor y unir rápidamente presionando el accesorio contra la tubería, manteniendo unidas ambas piezas durante el tiempo especificado para el enfriamiento, efectuando una inspección visual de la soldadura una vez enfriada la misma.

La soldadura de asiento está indicada para realizar injertos sobre una red de distribución.

Electrosoldadura

La electrosoldadura es un procedimiento de unión que permite soldar la superficie interna de una pieza de PE con la superficie externa de otra. En este tipo de soldadura la energía térmica es obtenida por efecto Joule, gracias a unas resistencias eléctricas incorporadas en la pieza hembra.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Preparación de las partes a unir, comprendiendo la limpieza de las mismas, raspado de la parte de PE que actúe como macho (el tubo, cuando el accesorio es un manguito) para eliminar la película de PE oxidada por contacto con el aire, alineamiento y posicionado del material a soldar.
- El enderezamiento previo en el supuesto de trabajar con tubería procedente de bobinas es imprescindible.
- Calentamiento y soldadura en una operación sin solución de continuidad. Los parámetros del proceso son controlados automáticamente por equipos especialmente diseñados para ello, siendo prácticamente nulo el margen de error humano. La expansión de material de PE al fundir, unido a la contracción de la pieza hembra obtenida por la liberación de tensiones internas incorporadas a la misma en el curso de su fabricación, favorece el apriete del accesorio hembra sobre la pieza interior y la aplicación de una presión de soldadura adecuada.
- El enfriamiento del material empieza al término del proceso de calentamiento, al interrumpirse de forma automática el aporte de energía eléctrica.

Pueden encontrarse en el mercado accesorios electrosoldables hasta de 110 mm de diámetro, e incluso de hasta 200 mm, que cubren en la práctica la gran mayoría de las necesidades para la realización de redes de distribución de gas natural.

En este procedimiento, los movimientos de la materia de fusión son realmente pequeños y se limitan a rellenar el espacio anular existente entre la pieza hembra y la pieza macho, debido a la dilatación y expansión de la materia al alcanzarse temperaturas de fusión.

Por otra parte, el poder acoplar las piezas a temperaturas ambientes antes de iniciar el calentamiento, se evita, asimismo, pérdidas de calor y oxidación de las superficies en fusión.

En cualquiera de los casos, y para aprovechar al máximo las ventajas de ese procedimiento de soldadura, es preciso emplear correctamente útiles que impidan los movimientos relativos de las piezas en curso de unión. Esta recomendación es especialmente válida cuando se procede a unir dos extremos de tubería procedente de bobinas; en cuyo caso, y a partir generalmente de diámetros de 63 mm en adelante, deben tomarse las precauciones adecuadas para enderezar el tubo, alineando los ejes, y estas disposiciones, las tensiones internas liberadas en el momento de la soldadura y las tensiones ejercidas por los tramos de la tubería a ambos lados del manguito, transmitirá a la zona de fusión esfuerzos locales excesivos y perjudiciales para la calidad de la soldadura.

Los útiles enderezadores y posicionadores deben permanecer instalados durante todo el proceso de enfriamiento durante un espacio de tiempo variable en función del espesor de la tubería a unir. El enfriamiento del material en la zona de soldadura es lento debido al bajo coeficiente de conductividad térmica del PE, unas treinta veces inferior al del acero.

Desde un punto de vista constructivo, la utilización de manguitos electrosoldados para unir tubería de PE presenta notables ventajas respecto al resto de sistema de soldadura, especialmente cuando se trabaja en el campo.

Por una parte, al no precisarse movimientos de aproximación o separación de los extremos de los tubos, la canalización puede cubrirse inmediatamente, dejando sólo descubierto el espacio indispensable para la colocación de un manguito, no precisándose pozos de soldadura ni manipulaciones especiales ni costosas. Simplemente, hacer llegar la máquina de control automático de la energía térmica a suministrar, corrigiendo el tiempo necesario de calentamiento en función del tipo y diámetro del accesorio y temperatura de las superficies a unir.

31.3.6.2.2. Capacitación de soldadores y garantía de calidad

Capacitación de soldadores

Es recomendable, y constituye práctica habitual, que los operarios a los que se les vaya a encomendar trabajos de soldadura superen previamente pruebas de capacitación de los métodos operativos.

Cada soldador al terminar la soldadura marcará la misma con su clave de identificación, utilizando rotuladores indelebles.

Control de calidad

Los inspectores de obra deben asegurarse regularmente de que el soldador sigue el método prescrito, controlando visualmente la realización de las mismas.

El control visual de las soldaduras incluye la observación del procedimiento seguido y de los principales parámetros, como son la temperatura, tiempo y presiones aplicadas.

Serán rechazadas soldaduras que presenten cordones de soldadura no uniformes, ángulos vivos, porosidades, si la superficie del material aparece excesivamente brillante, prueba de que el material ha sido sometido a temperaturas excesivas, con riesgo de degradación del material.

También constituyen motivo de rechazo de la soldadura la existencia de desalineaciones en las piezas soldadas o deterioro de los tubos en la proximidad de la soldadura.

Las últimas generaciones de accesorios electrosoldables incorporan sistemas visuales que facilitan el control de calidad de las soldaduras.

En cuanto a los controles destructivos, no existe un criterio unificado al respecto, si bien es conveniente su aplicación de forma periódica. Siempre que existan dudas de la buena calidad de la soldadura, es prudente repetir la unión, aprovechando el accesorio para analizar el estado de la soldadura.

Otros tipos de controles no destructivos (ultrasonidos) no suelen aplicarse en obra, quedando reservados a laboratorio o en los procesos de fabricación más sofisticados.

Por supuesto, entre los distintos procedimientos de unión soldada, la electrosoldadura es el procedimiento en el que menos incide el error humano, por la automatización del equipo de soldadura.

No obstante, es muy recomendable efectuar periódicamente chequeos de la propia máquina y también comprobar que los tiempos de soldadura que se dan en la práctica se sitúan en la horquilla admisible de tiempos que se recogen en las tablas correspondientes, según tipo de accesorios y diámetro.

31.3.6.3. Pruebas de la Tubería

Antes de la puesta en servicio, la canalización de gas se someterá a las pruebas neumáticas de resistencia mecánica y de estanqueidad. Para la realización de las mismas el Contratista hará los siguientes pasos.

31.3.6.3.1. Condiciones Generales

A la terminación del tapado se probará la conducción. El método y los criterios de prueba deberán ser aprobados por la Dirección de Obra de antemano, que estarán de acuerdo con la normativa vigente.

El procedimiento de la prueba y los materiales utilizados en ella serán de tal naturaleza que demuestren con claridad la resistencia de cualquier sección de la tubería y la existencia o no de fugas que puedan constituir un peligro para la seguridad pública y/o funcionamiento.

Las pruebas a realizar, así como la duración y presiones, son las determinadas en el apartado de procedimiento de este artículo.

Las pruebas se realizarán "in situ" una vez instalada la conducción, realizándose la de estanqueidad inmediatamente antes de que ésta se ponga en servicio.

Si la prueba revela la presencia de una fuga u otro defecto cualquiera, se ha de proceder a su reparación o sustitución. Una vez efectuada la misma se repetirá la prueba para ver si la reparación se ha hecho correctamente.

La conducción se aprobará si durante la prueba ocurren elevaciones o caídas de presión que puedan explicarse satisfactoriamente en su totalidad por fluctuaciones de temperatura u otro fenómeno físico acaecidos en ese tiempo.

Las conexiones que sean necesarias instalar después de la prueba de estanqueidad entre secciones y/o instalaciones de gasoductos no precisan de ninguna prueba separada de resistencia, si bien los materiales a emplear se deberán probar previamente.

Cuando sea posible, se verificará la estanqueidad de dicha conexión después de la admisión de gas a presión. Esto se puede hacer, por ejemplo, con la ayuda de una solución jabonosa.

Después de comprobar una junta o unión con agua jabonosa se efectuará un lavado profundo con agua para que no quede resto de detergente en contacto con el tubo.

Durante la prueba se han de tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad del personal y el público, y evitar en la medida de lo posible causar daños materiales.

Las cabezas de pruebas, "caps" y demás elementos de construcción utilizados en las pruebas se diseñarán, fabricarán e instalarán de conformidad con las normas aprobadas sobre diseño y construcción de canalizaciones. Para dichos elementos, la presión de diseño aplicada al calcular el espesor de pared será la presión de prueba de la tubería que se haya de conectar con un coeficiente de seguridad del 0,72.

No podrá hallarse presente ninguna persona en la zanja mientras se esté elevando la presión hasta el nivel requerido, en cuyo caso a la única persona a quien se permite hallarse en la zanja es el responsable de comprobar la estanqueidad de la junta.

31.3.6.3.2. Procedimiento de las pruebas

Prueba de estanqueidad

Esta prueba se hará con agua, aire o gas, y a una presión de 5 kg/cm². La duración será de 6 horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba (ITC-MIG R.5.3).

La elección del fluido de prueba a emplear será a criterio de la Dirección de Obra.

La línea estará cerrada por ambos extremos con cabezas de prueba construidas para que llenen o vacíen la conducción, y tendrán una conexión para un manómetro y/o registrador de presión.

La Dirección de Obra tendrá acceso a la instalación de pruebas, así como a la comprobación de cualquier instrumento que en dicha instalación se utilice.

Se medirá la temperatura al menos en dos puntos.

Prueba de agua

Se llenará de agua limpia. Con un rascador de llenado, el aire y la suciedad se empujará hasta el final de la línea. La bomba estará dotada de filtros de arena.

Antes de que la prueba pueda comenzar, la línea deberá estar llena de agua al menos durante 6 horas. Este tiempo se considerará suficiente si la temperatura del agua para \varnothing exteriores de hasta 20" no cambia más de 1° C durante las últimas dos horas.

Transcurrido el citado período, se dará la presión a la conducción mediante la bomba. La cantidad de agua necesaria para presurizar la conducción indica la presencia de aire. La cantidad de agua que se haya de añadir se medirá con ayuda de un vaso medidor u otro método aprobado.

Para comprobar el aire que pueda hallarse presente en la conducción, se evacuará una cantidad de agua de la tubería presurizada que arroje un descenso de presión de 0,5 bar. Esta cantidad se medirá con una precisión de 1%.

Este dato se registrará y conservará en el archivo.

La evacuación del agua de la conducción una vez terminada la prueba será por cuenta del contratista.

Prueba de aire y gas

Se tomarán las medidas necesarias para que no se introduzca en la conducción aceite procedente del compresor u otro producto que pueda dañar al material.

Durante la duración de las pruebas, el contratista deberá registrar con medios adecuados los datos de temperatura y presión.

Si una vez terminada la prueba hay indicios de que la línea probada no mantiene la presión o si existe una duda razonable sobre el resultado, no se dará la aprobación y habrá que someterla a otra prueba, o bien se prolongará la duración de la primera según indique la Dirección de Obra y sin cargo para ésta, a menos que el Contratista pueda demostrar que la duda no era razonable.

Una vez recopilados todos los datos y entregados a la Dirección de Obra, ésta dará su aprobación final o no.

Todas las válvulas estarán parcial o totalmente abiertas durante la prueba.

Prueba de resistencia mecánica

Cuando se haya instalado un tramo de conducción de suficiente longitud, se podrá someter a continuación a los ensayos de resistencia mecánica.

Este ensayo se realizará con aire a una presión entre 5 y 6 kg/cm² y con una duración de 6 horas, a partir del momento en que se haya estabilizado la presión. Esta prueba se efectuará contra bridas ciegas o tapones soldados, todas las válvulas semiabiertas y la instrumentación, si la hubiese, desconectada.

La estanqueidad de las uniones o juntas se controlará con agua jabonosa, limpiándose posteriormente con agua.

Purgado de la conducción con nitrógeno

Previo a la puesta en marcha de las conducciones de gas natural y una vez que se ha realizado una prueba de estanqueidad de la conducción, se procede a la operación de evacuar el aire existente y se sustituye por nitrógeno. La conducción se inertiza con nitrógeno presurizado hasta una presión un poco superior a la presión del gas de las demás redes.

31.3.6.4. Señalización de la Conducción

A lo largo de toda la longitud de la canalización se colocarán dos bandas de señalización con el fin de extremar las medidas de identificación de la red de gas existente en el subsuelo ante las acciones de terceros.

El material empleado para señalización de las tuberías enterradas será una banda de polietileno de 30 cm de ancho y de 0,1 mm de espesor, estable a las variaciones de temperatura y resistente a la acción de los ácidos y lejías.

La banda será opaca de color amarillo naranja vivo b-532 según la norma UNE 48.103, inalterable a la acción del sulfuro de hidrógeno según norma DIN 53.378. Deberá tener una resistencia mecánica mínima a la tracción de 100 kg/cm² en su sección longitudinal y de 80 kg/cm² en su sección transversal.

El material se suministrará en rollos de cien metros.

Se instalará en la zanja de alojamiento e implantación de las tuberías con una doble banda de señalización separadas entre ellas 150 mm y colocada la más baja a 200 mm de la generatriz superior del tubo. En los puntos donde el recubrimiento de la tubería es inferior a 0,80 metros, la distancia de la banda al nivel del suelo será reducida a criterio de la Dirección de Obra.

31.4. MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades se medirán y abonarán por metros lineales (ml), a los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

En los precios se incluyen todas las operaciones, materiales y medios auxiliares precisos para la completa ejecución de la unidad de obra, incluyendo su instalación, pruebas y puesta en funcionamiento.

Se considera incluido en el precio todos los ensayos de control de calidad necesarios para cumplir con el presente PPTP.

32. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

En la ejecución de trabajos para los cuales no existen prescripciones explícitamente consignadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ni en los Planos, el Contratista se atenderá a las instrucciones del Director de Obra y tendrá la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y buen aspecto de las obras.

En cuanto a la medición y abono de estas unidades-materiales no especificados, se realizará según las instrucciones del Director de Obra.

33. NORMAS Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN DE LA OBRA

Con los materiales a instalar en obra, tuberías y elementos de maniobra, control y regulación, se adjuntarán certificados, ensayos, y pruebas realizadas en taller antes de la puesta en obra, cumpliendo con la normativa vigente. También se adjuntarán los manuales de instalación y mantenimiento.

Las normas y códigos a tener en cuenta para el diseño de la instalación serán las siguientes:

- Normas Españolas: UNE de AENOR.
- Normas Europeas: EN.
- Normas Internacionales: DIN.
- Reglamento de recipientes a presión.

33.1. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED

33.1.1. CONTROLES PREVIOS AL CUBRIMIENTO DE LA TUBERÍA

Se realizará el control de calidad en la fabricación de los tubos por el fabricante, recogiendo a continuación los ensayos o pruebas (la longitud a probar estará comprendida entre 50 y 100 ml antes del relleno de la zanja):

- Examen visual del aspecto de general de los tubos.
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.

- Pruebas de estanqueidad de todos los tubos a presión normalizada.
- Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.
- Pruebas de rotura por la acción de cargas exteriores.

33.1.1.1. COMPROBACION DE DIMENSIONES, ESPESORES Y RECTITUD DE LOS TUBOS

Las dimensiones y los espesores de la tubería serán los descritos en el proyecto y se comprobará topográficamente que la tubería instalada no presenta desviaciones respecto de las alineaciones de proyecto superiores a los valores especificados en el PPTP.

Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

33.1.2. CONTROLES TRAS EL CUBRIMIENTO DE LA TUBERÍA

Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

- Inspección visual
- Comprobación de alineaciones y rasantes
- Inspección por CCTV
- Prueba hidráulicas

33.1.2.1. INSPECCIÓN VISUAL

Se realizará una inspección visual de la colocación de la tubería, de la que quedará constancia en un acta de inspección, que se referirá, al menos, a los siguientes aspectos:

- Estado de las superficies y protecciones.
- Estado de las cunas de asiento.
- Estado de las juntas y conexiones.
- Revestimiento y acabados.
- Daños aparentes.

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por la Dirección de Obra.

33.1.2.2. COMPROBACIONES TOPOGRÁFICAS

Se comprobará que la tubería instalada no presenta desviaciones respecto de las alineaciones de Proyecto superiores a los valores especificados en el PPTP.

Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

33.1.2.3. INSPECCIÓN POR CCTV

El Contratista suministrará el equipo necesario, incluyendo un espacio cubierto adecuado para la visión de pantalla monitor junto con personal experimentado en el funcionamiento del equipo y en la interpretación de resultados.

La intensidad de iluminación y la velocidad de toma de la cámara deberán permitir un examen adecuado del interior del tubo. Se podrá detener el movimiento de la cámara, tener referencia de su posición y tomar fotografías en cualquier punto.

33.1.2.4. PRUEBAS HIDRÁULICAS EN TUBERÍAS CON PRESIÓN INTERIOR

33.1.2.4.1. Prueba de presión interior para tuberías

Deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena y dejando las juntas descubiertas.

Al hacer la prueba, hay que asegurar bien los extremos de la tubería puesto que los esfuerzos que en ella se alcanzan son importantes. Para ello el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los elementos de anclaje y sujeción a establecer, tras cuya aprobación, ésta podrá autorizar la realización de las

pruebas. Se prestará especial atención a expulsar todo el aire que haya en el interior de los tramos previamente a la ejecución de pruebas de presión en la tubería.

El ensayo de tubería "in situ" se realizará por tramos de 300 a 500 m.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo de la conducción en prueba una con cuatro (1,40) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Ésta se incrementará lentamente de forma que el incremento no supere 1 kg/cm² por minuto.

Una vez obtenida la presión se parará durante treinta minutos y se considerará como satisfactoria cuando el manómetro no acusase un descenso superior a $\sqrt{p/5}$ siendo p la presión de prueba en zanja en kg/cm².

Si se acusara una pérdida elevada de presión (y por ello de agua), debe recorrerse el tramo en prueba para detectar la posible existencia de fugas, hasta descubrir el defecto existente, aislándolo y resolviéndolo adecuadamente, de forma que al final la caída de presión no sobrepase la magnitud indicada.

33.1.2.4.2. Prueba de estanqueidad

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de 2 horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

V = Pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo en metros.

D = diámetro en m.

K = Coeficiente de la tabla siguiente.

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa	K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa	K = 0,400
Hormigón pretensado	K = 0,250
Fibroceso	K = 0,350
Fundición	K = 0,300
Acero	K = 0,350
Plástico	K = 0,350

Si las pérdidas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos, asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aun cuando el total sea inferior al admisible.

33.1.2.5. PRUEBAS HIDRÁULICAS EN TUBERÍAS POR GRAVEDAD

La prueba de la tubería instalada una vez montada será conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 1610:1998 "Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento". Salvo que la Dirección de Obra estime oportuno lo contrario, deben probarse la totalidad de las conducciones instaladas.

La prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno total de la zanja (dejando las uniones al descubierto), para lo que se obtura la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua a la tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

Cuando el apoyo de los tubos sea tal que el mismo abrace gran parte del cuerpo de la conducción, las pruebas de la tubería instalada se deberán realizar antes de ejecutar la cama lateral de apoyo, ya que, si la prueba presenta problemas, resultaría muy difícil localizar las pérdidas para proceder a su reparación.

Se deberán tomar las precauciones oportunas sobre los tubos antes de realizar las pruebas para evitar que, a causa de cambios bruscos de temperatura (calor absorbido por los tubos frente al agua fría de la prueba) se puedan producir fisuras en los tubos e incluso la rotura de los mismos.

En particular, cuando la diferencia de temperatura entre la superficie y el agua utilizada para la prueba sea superior de 10°C debe tenerse en cuenta que existe un alto peligro de fisuración de la conducción. A este respecto, y en tiempo caluroso, se recomienda hacer las pruebas de noche o a primera hora de la mañana.

A continuación se llena completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar, cuidando que la presión de prueba esté comprendida entre 0,10 y 0,5 Kg/cm².

Transcurridos 30 minutos del llenado de los tubos, se inspeccionan los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas. En concreto, serán admisibles las siguientes pérdidas:

- 0,15 l/m² para las tuberías
- 0,20 l/m² para tuberías incluyendo los pozos de registro
- 0,40 l/m² para los pozos de registro

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de la prueba son de cuenta del Contratista

33.2. PRUEBAS Y AJUSTES DE LOS ELEMENTOS DE MANIOBRA, CONTROL Y REGULACIÓN

Se realizarán inspecciones y comprobaciones tanto para el montaje como para el funcionamiento de los elementos de maniobra, control y regulación.

Generalidades:

- En todo lo que se refiere a la instalación y condiciones de operación, los equipos deberán ajustarse a la documentación de hojas técnicas, manuales e instrucciones de proveedores.
- Se prestará especial atención a los desperfectos, roturas, grietas, oxidaciones, etc., que hagan necesaria la reparación o incluso la sustitución de los equipos o materiales que lo precisen.
- Las instalaciones se encontrarán perfectamente limpias para facilitar la realización de las pruebas de recepción y evitar la ocultación de defectos.
- Se comprobará la adecuada accesibilidad de los equipos, tanto en lo que se refiere a sus condiciones de maniobra, como el acceso a aquellos elementos que requieren un periódico mantenimiento.
- Se verificará que la instalación cuenta con los repuestos recomendados para su puesta a punto, toda vez que la falta de los mismos puede comprometer no sólo a las propias pruebas, sino incluso a la explotación inicial.

Los ensayos a realizar son los siguientes:

- Examen visual
- Ensayo de ruido en los equipos
- Pruebas de las condiciones hidráulicas

33.2.1. ENSAYOS DE RUIDOS EN EQUIPOS

Condiciones generales para realizar los ensayos de nivel de ruido de los equipos

En los equipos en que se considere oportuno, se ensayarán los niveles de ruido de acuerdo con las recomendaciones especificadas por el fabricante.

Las posiciones de medida se indicarán individualmente para cada equipo. Para cada una de las posiciones de medida deberá anotarse el nivel de presión sonora S.L.P. para cada una de las bandas de octava internacionales (63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k y 8k) y el nivel de presión sonora S.P.L. global en dB (A).

Para todas las mediciones se empleará un sonómetro de precisión que cumpla con la norma BS 4192, acoplado con un filtro de bandas de octava de que cumpla con la norma BS 2475. El aparato de medida

deberá calibrarse antes y después de realizarse las lecturas, debiéndose repetir cuando se detecten alteraciones sensibles en el nivel de referencia.

El equipo sometido a prueba deberá ensayarse en condiciones análogas, tanto de emplazamiento como de funcionamiento, a las recomendadas y garantizadas por el fabricante.

33.3. LIMPIEZA EXTERIOR DE LA RED

Se limpiarán todas las arquetas y las piezas alojadas en ellas.

33.4. CONEXIONES CON LA RED EXISTENTE

Todos los trabajos que afecten a instalaciones existentes, tales como la conexión con la red existente, vaciado y puesta en carga de la red, etc.; serán realizadas por la entidad suministradora a cargo del peticionario.

Estos trabajos se realizarán una vez probadas las instalaciones a conectar, absteniéndose el constructor de hacer previamente ninguna conexión.

33.5. PUESTA EN MARCHA

Antes de la aceptación definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, ventosas, hidrantes, etc.) para verificar su correcta instalación, así como la idoneidad de las arquetas en que están alojados. Con la red cerrada pero en carga, a presión estática, se comprobará la ausencia de fugas en los elementos señalados. Cualquier fuga detectada debe ser reparada. Con la red aislada, pero con el agua en circulación, se comprobarán las descargas.

Se levantará acta de la prueba realizada.

La Fresneda (Siero), enero de 2021

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

Autores del Proyecto

D. José Javier González Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. Adolfo Guerra Fernández
Ingeniero Técnico de Minas

**PPTP CAPÍTULO IV
INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES CAPÍTULO IV: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

1. LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN	1
1.1. NORMATIVA.....	1
1.2. MATERIALES	1
1.2.1. Conductores.....	1
1.2.2. Herrajes	1
1.2.3. Apoyos	2
1.2.4. Aisladores	2
1.2.5. Crucetas	2
1.2.6. Tomas de tierra	3
1.2.7. Pararrayos.....	3
2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO	3
2.1. NORMATIVA.....	3
2.2. MATERIALES	4
2.2.1. Aisladores	4
2.2.2. Galvanizado.....	5
2.3. APARAMENTA	5
2.3.1. Seccionadores	5
2.3.2. Interruptores automáticos de alta tensión	6
2.3.3. Relés de sobre intensidad para alta tensión.....	7
2.3.4. Transformadores de intensidad de alta tensión	7
2.3.5. Transformadores de tensión de alta tensión	8
2.3.6. Celdas de alta tensión	12
2.3.7. Pruebas de recepción.....	13
2.3.8. Preparación para el transporte. Embalaje.....	13
3. CUADROS ELÉCTRICOS	14
3.1. GENERALIDADES.....	14
3.2. NORMATIVA.....	14
3.3. CLASIFICACIÓN.....	14
3.4. COMPONENTES DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN	15

3.4.1.	Envolvente	15
3.4.2.	Equipo eléctrico	17
3.4.3.	Aparatos de medida	20
3.4.4.	Sistemas de barras.....	21
3.4.5.	Puesta a tierra.....	21
3.4.6.	Montaje.....	21
3.4.7.	Centros de control de motores.....	22
4.	MOTORES ELÉCTRICOS	22
4.1.	GENERALIDADES	22
4.2.	CONDICIONES DE SERVICIO	23
4.3.	BOBINADOS Y AISLAMIENTO.....	23
4.4.	EQUILIBRADO Y VIBRACIONES	24
4.5.	DISEÑO MECÁNICO	24
4.6.	EXIGENCIAS ADICIONALES PARA MOTORES CON ROTOR BOBINADO	26
4.7.	EXIGENCIAS ADICIONALES PARA MOTORES VERTICALES.....	26
4.8.	EXIGENCIAS ADICIONALES PARA MOTORES DE VARIAS VELOCIDADES	26
4.9.	EXIGENCIAS ADICIONALES PARA MOTORES MONOBÁSICOS	27
4.10.	ACCESORIOS	27
5.	GRUPOS ELECTRÓGENOS.....	28
5.1.	COMPONENTES DEL GRUPO ELECTRÓGENO	28
5.2.	MOTOR.....	29
5.3.	ALTERNADOR	30
5.4.	BANCADA COMÚN MOTOR ALTERNADOR. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.....	31
5.5.	CUADRO ELÉCTRICO GRUPO ELECTRÓGENO.....	32
5.5.1.	Cuadro eléctrico para grupo de funcionamiento automático.....	32
5.6.	AUTOMATISMOS.....	33
6.	CONDUCCIONES ELÉCTRICAS	36
6.1.	CLASIFICACIÓN	36
6.2.	CONSIDERACIONES GENERALES	36
6.3.	CANALIZACIONES	37
6.4.	INSTALACIÓN DEL CABLE	39
6.5.	EMPALMES Y TERMINALES DE CABLES	39
6.6.	CONDUCCIONES DE ALTA TENSIÓN CON CABLES AISLADOS	40
6.6.1.	Normativa.....	40
6.6.2.	Materiales.....	40

6.6.3. Ejecución.....	42
6.7. CONDUCCIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN CON CABLES AISLADOS ..	42
6.7.1. Normativa	42
6.7.2. Materiales	43
7. ALUMBRADO INTERIOR, EXTERIOR Y EN ZONAS HÚMEDAS	48
7.1. OBJETO.....	48
7.2. ALUMBRADO INTERIOR	48
7.3. ALUMBRADO EXTERIOR	49
7.3.1. Materiales	50
7.3.2. Ejecución.....	53
7.4. ALUMBRADO EN ZONAS HÚMEDAS	54
7.5. ALUMBRADO DE EMERGENCIA	55
8. CABLEADO DE INSTRUMENTOS.....	55
8.1. GENERAL.....	55
8.2. CABLEADO ELÉCTRICO DE INSTRUMENTOS.....	55
9. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	57
9.1. DEFINICIÓN.....	57
9.2. NORMATIVA.....	57
9.3. MATERIALES	57
9.4. EJECUCIÓN.....	58
10. INSTALACIONES DE CONTROL E INSTRUMENTACIÓN	58
10.1. GENERALIDADES.....	58
10.2. CRITERIOS DE AUTOMATIZACIÓN	59
10.2.1. Controles secuenciales, enclavamientos, protecciones.....	59
10.2.2. Pulsadores de emergencia.....	59
10.2.3. Maquinas motorizadas	59
10.2.4. Líneas de proceso	60
10.2.5. Gestión de datos de campo	60
10.2.6. Alarmas	60
10.3. INSTRUMENTACIÓN.....	61
10.3.1. Medidas de caudal	61
10.3.2. Medidas de Nivel.....	62
10.3.3. Medidas de presión	62
10.3.4. Medidas de Temperatura.....	62
10.3.5. Medidas de PH	62

10.3.6. Medidas de Conductividad	62
10.3.7. Medidas de O2 disuelto.....	63
10.4. ELEMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN.....	63
10.4.1. Presostatos y termostatos.....	63
10.4.2. Finales de carrera y detectores de proximidad.....	63
10.4.3. Pulsadores de mando y de emergencia.....	63
10.4.4. Arrancadores progresivos.....	63
10.4.5. Servomotores	64
10.4.6. Limitadores de esfuerzo	64
10.5. CONTROLES AUTOMÁTICOS	64
10.6. CENTRO DE CONTROL.....	64
10.7. EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO.....	65
10.7.1. Autómatas programables	66
10.7.2. Ordenadores.....	66
10.7.3. Monitores	67
10.7.4. Impresoras.....	67
10.8. SOFTWARE.....	67
10.9. FORMACIÓN DEL PERSONAL	68

1. LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

1.1. NORMATIVA

Será de aplicación el "RD 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.

También se aplicarán las normas UNE que se mencionen en cada apartado específico correspondiente a los distintos elementos componentes de las líneas aéreas de alta tensión.

1.2. MATERIALES

1.2.1. Conductores

Los conductores de las líneas aéreas cumplirán lo que prescribe la ITC-LAT 07 y 08, en cuanto a su naturaleza, características, empalmes y conexiones.

Las características que deberán tener los cables de cobre desnudo para líneas aéreas, así como los ensayos que deberán superar están detalladas en las normas UNE 207015, "Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas" y UNE 21044, "Planes de muestreo y criterios de aceptación y rechazo en la recepción de cables desnudos para conductores de líneas eléctricas aéreas".

Las características de los cables de aluminio desnudo para líneas aéreas, de distintas clases, así como los ensayos que deberán superar se establecen en las siguientes normas:

UNE 50182 - Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas

UNE 21018 - Cables de aluminio con alma de acero. Selección.

UNE 21044 - Planes de muestreo y criterios de aceptación y rechazo en la recepción de cables desnudos para conductores de líneas eléctricas aéreas.

UNE 21051 - Cables de aluminio tipo comprimido para líneas eléctricas aéreas.

UNE 21052 - Cables de aluminio con alma de acero tipo comprimido para líneas eléctricas aéreas.

1.2.2. Herrajes

Será de aplicación lo establecido en el RD 223/2008.

Los herrajes serán del tipo indicado en los Planos; todos estarán galvanizados en caliente.

Los soportes para aisladores rígidos responderán a lo dispuesto en la recomendación UNESA 6626 C.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con la recomendación UNESA 6617 A.

Cuando sea necesario adoptar disposiciones de seguridad se emplearán varillas preformadas de acuerdo con la recomendación UNESA 6617 A.

Las eventuales conexiones entre conductor de aluminio y otro de cobre deberán hacerse por medio de conectores bimetálicos que permitan el engastado de los conductores con la pieza, empleando en el recubrimiento de la superficie de contacto una sal de cinc que, mejore la resistencia del empalme a la formación de la capa de óxido, que siempre se forma en la superficie del conductor de aluminio.

Las características y ensayos relativos a herrajes cumplirán lo establecido en las normas siguientes:

UNE 207009 - Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión.

UNE 61284 - Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para herrajes.

Los ensayos se efectuarán en los taller del suministrador o cuando esto no sea posible, en un laboratorio homologado.

1.2.3. Apoyos

Será de aplicación lo establecido en el RD 223/2008. No se admitirán apoyos de madera.

Los apoyos de hormigón cumplirán las características señaladas en la recomendación UNESA 6703 A y en las normas UNE 12843, "Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes", y UNE 207016, "Postes de hormigón tipo HV y HVH para líneas eléctricas aéreas". Llevarán borne de puesta a tierra.

Los apoyos metálicos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la recomendación UNESA 6702 A y de acuerdo con las normas UNE 10025, "Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones Técnicas", UNE 10079, "Definición de los productos de acero", y UNE 10056-1, "Productos de acero laminados en caliente. Angulares de lados iguales. Medidas".

Protección de los Apoyos metálicos.- Los apoyos metálicos habrán de estar galvanizados en caliente cumplimentando la especificación detallada en el apartado correspondiente de este pliego de prescripciones técnicas, y, además, tendrán que recibir una protección contra la corrosión por medio de pintura

1.2.4. Aisladores

Será de aplicación lo dispuesto en el RD 223/2008.

Los aisladores empleados en las líneas aéreas serán ser rígidos o de caperuza y vástago, fabricados generalmente en porcelana o vidrio.

Los aisladores rígidos, tanto de porcelana como de vidrio, deberán cumplir las normas siguientes:

UNE 21110 - Aisladores de apoyo para interior y exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1.000 V.

Recomendación UNESA 6612 Aisladores de apoyo de exterior de material cerámico o vidrio.

Los aisladores de cadena, de caperuza y vástago, tanto de porcelana como de vidrio, deberán cumplir las siguientes normas:

UNE 60305 - Aisladores para líneas de aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.

Tanto los aisladores rígidos como los de cadenas, deberán superar también los ensayos preceptuados en las siguientes normas:

UNE 60383-1/A11- Aisladores para líneas de aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

UNE 60507 - Ensayos de contaminación artificial de aisladores para Alta Tensión destinados a redes de corriente alterna.

UNE 60437 - Ensayo de perturbaciones radioeléctricas de aisladores para alta tensión.

1.2.5. Crucetas

En los apoyos metálicos la cruceta forma parte de la estructura del apoyo y, por consiguiente, será construida con éste.

Los postes de hormigón tendrán crucetas metálicas.

Las crucetas metálicas estarán constituidas por perfiles laminados, soldados o atornillados, que abrazarán al poste e irán fijados a él de modo que no puedan girar respecto a éste ni en el plano horizontal ni en el vertical.

Todos los elementos metálicos de crucetas serán galvanizados en caliente.

1.2.6. Tomas de tierra

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el Proyecto y siguiendo las instrucciones dadas en el RD 223/2008.

La ejecución de la toma de tierra comprende la apertura y cierre del foso y zanja para la hinca del electrodo, así como la conexión del mismo a la torre a través del macizo de hormigón.

En cada apoyo se dispondrá al menos un electrodo de puesta a tierra, el cual estará unido a la torre por medio de dos cables de acero de cincuenta (50) mm² de sección y con los elementos que prescribe el Reglamento de Líneas de Alta Tensión, los electrodos pasarán a través de la cimentación por medio de un tubo.

El pozo de la toma de tierra tendrá una profundidad tal que el extremo superior del tubo, una vez hincado, quede, como mínimo, a sesenta (60) cm de la superficie del terreno. La profundidad de la zona de unión entre la pata del poste y el hoyo de la toma de tierra ha de ser sesenta (60) cm.

La hinca de toma de tierra normal se hará en el lugar que indique el director de obra, no debiendo estar a una distancia superior a tres (3) m de una de las patas del apoyo.

1.2.7. Pararrayos

La protección contra las sobre tensiones peligrosas por maniobras de origen atmosférico deberá realizarse como establece la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 09, con pararrayos auto válvulas de resistencia variable, con las excepciones que dicha Instrucción señala.

El nivel de la protección estará coordinado con el Bil, (Basic Insulation Level), de los aparatos que deban proteger.

Para los pararrayos de resistencia variable se aplicará la norma UNE 60099, y para la coordinación de aislamiento la norma UNE 60071-2, "Coordinación de aislamiento. Guía de aplicación".

El pararrayos deberá tener una buena relación, entre los valores de cresta, de la tensión de descarga de la onda de impulso y de la tensión de descarga de la corriente de frecuencia industrial subsiguiente al cebado del pararrayos por la primera.

Los pararrayos se instalarán cerca de los aparatos que deban proteger, debiendo indicar el fabricante las distancias a lo largo del circuito para que la protección sea efectiva, según el tipo de pararrayos y de conexión a la línea o embarrado.

Se prestará especial atención al almacenamiento de las unidades de pararrayos hasta su instalación con el fin de evitar humedades que puedan dar lugar a eventuales explosiones del pararrayos al efectuarse una descarga.

2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SECCIONAMIENTO

2.1. NORMATIVA

Serán de aplicación la versión vigente de las Ordenanzas, Reglamentos, Códigos y Normas que se citan, con carácter no limitativo:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, con las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE RAT.
- Normas UNE grupos 7, 14, 29, 31, 36, 37 y 38.
- Normas Europeas (EN) grupo 50.
- Documentos de Armonización (HD) del Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).
- Publicaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional que no hayan sido incorporadas a Normas UNE.
- Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión con las Instrucciones Complementarias MI BT.

2.2. MATERIALES

2.2.1. Aisladores

Generalidades

En las subestaciones y centros de transformación se emplearán dos tipos de aisladores: de caperuza y vástago para las cadenas de amarre y suspensión, rígidos para soportes. Serán de intemperie o de interior según las condiciones de la instalación y con la línea de fuga adecuada para obtener los niveles de aislamiento fijados en la norma UNE 60305.

En los seccionadores pueden emplearse columnas de aisladores rígidos iguales a los usados para soportes de partes de tensión o aisladores especiales suministrados por el fabricante del aparato, pero, en ambos casos, cumplirán lo indicado en el párrafo anterior sobre niveles de aislamiento.

En centros de transformación interiores (tipo caseta) se emplearán, además, otro tipo de aisladores, pasamuros, si la entrada de la línea aérea al interior se realiza en cable desnudo (conviene poner pasamuros de todas maneras – para todo tipo de cables - para que no se filtre el agua).

Aisladores de porcelana

Los aisladores de caperuza y vástago, con campana de porcelana, para constituir las cadenas de amarre o suspensión, son los que se emplean también en las líneas aéreas, por lo que responderán a lo prescrito en la norma UNE 60305.

Los aisladores rígidos, pasamuros, columnas de seccionadores, etc. estarán fabricados de porcelana compacta, perfectamente blanca y traslúcida en espesores pequeños. El grano del bizcocho será fino y apretado, constituyendo un material homogéneo y sonoro, sin irregularidades en la masa y de gran dureza, ya que no deberá ser rayado por el acero.

Toda la superficie del aislador estará cubierta de un esmalte vitrificado, perfectamente liso y sin hendiduras ni grietas. Los materiales adoptados serán tales que el esmalte tenga un coeficiente de dilatación igual al bizcocho que constituye la porcelana.

Los aisladores se someterán a una inspección visual, comprobándose su aspecto exterior; en la fractura se apreciará coloración perfectamente blanca y de grano fino, compacto y brillante, sin oquedades ni irregularidades en la masa. El esmalte deberá ser inalterable a la acción prolongada del agua y no le atacarán los ácidos, excepto el fluorhídrico, ni las bases.

No se observarán en los aisladores de porcelana grietas ni otros desperfectos, que indiquen una defectuosa unión entre el barniz y el bizcocho, al sumergirlos alternativamente cinco veces durante diez minutos en dos recipientes, uno a cien grados centígrados (100° C) y el otro a cero grados centígrados (0° C), con cualquier cuerpo mezclado que impida su congelación. El peso del agua utilizada en cada recipiente no deberá ser inferior a cuatro veces el peso del aislador a ensayar.

Los aisladores rígidos de apoyo cumplirán la Recomendación UNESA 6.612 y la norma UNE 21110.

Las pasa tapas de porcelana cumplirán lo prescrito en la norma UNE 60137.

El Suministrador deberá señalar las normas a que están sometidas las columnas de los seccionadores cuando no estén constituidas por aisladores rígidos normales.

Aisladores de vidrio

Los aisladores de caperuza y vástago con campana de vidrio templado, para constituir las cadenas de amarre y suspensión, son los que se emplean también en las líneas aéreas, por lo que deben cumplir la norma UNE 60305.

2.2.2. Galvanizado

Todos los herrajes, hilos de acero o piezas metálicas que deban ser protegidas por recubrimiento de galvanizado lo serán por inmersión en cinc fundido después de haber sido convenientemente preparadas, según la norma UNE-EN ISO 1461, la Recomendación UNESA 6618.

La preparación del galvanizado y el galvanizado en sí no afectarán de manera adversa a las propiedades mecánicas del material recubierto.

Se terminará todo el trabajo de perforación, punzonado corte y doblado de los elementos y se eliminarán todas las rebabas antes de realizar el galvanizado.

Para todas las piezas, excepto para los hilos de acero, la capa de cinc será de un espesor equivalente no inferior a seiscientos (600) g de cinc por metro cuadrado de superficie, y será suave, limpia y de espesor uniforme, no conteniendo defectos, tales como perturbaciones, ampollas pulverulentas o no recubiertas escorias e incrustaciones. La medición del espesor de la capa de cinc que indica el valor de la protección se efectuará mediante los métodos indicados en la norma UNE-EN ISO 1461.

En el caso de piezas roscadas, cuyo galvanizado haya sido hecho electrolíticamente, la cantidad mínima será de cuatrocientos cincuenta gramos por (450) g/m².

El galvanizado de los hilos de acero se aplicará también por el proceso en caliente y consistirá en una capa de cinc del espesor indicado en la norma UNE-EN 50182, para la calidad B.

El método de ensayo de adherencia será el señalado en la recomendación UNESA 6618 A y el método de ensayo de la uniformidad del revestimiento, el establecimiento en la norma UNE 7183.

Las superficies en contacto con aceite mineral, no serán galvanizadas ni cubiertas con cadmio.

2.3. APARAMENTA

2.3.1. Seccionadores

Seccionadores sin cuchilla de puesta a tierra

Los seccionadores podrán ser para instalación a la intemperie o en interior, expuestos en los dos casos a las condiciones ambientales normales. Deberán cumplir lo que se indica en la norma UNE 20100.

El Suministrador deberá facilitar, además de lo que se expone en el apartado 52 de la norma UNE 20100, lo siguiente:

- Nivel de aislamiento, según MIE RAT 12.
- Dimensiones bornas de conexión, en mm.
- Tipo de columna aislante, según el nivel de aislamiento.
- Columnas por fase.

Los seccionadores cumplirán, en condiciones normales de maniobra, lo prescrito en el apartado 39, de ensayos de funcionamiento y de durabilidad mecánica, de la norma UNE 20100.

Seccionadores con cuchilla de puesta a tierra

Los seccionadores con cuchilla de puesta a tierra llevarán incorporados una cuchilla para puesta a tierra sobre cada uno de los polos homólogos de las tres fases, enlazados mecánicamente para su accionamiento simultáneo, y un dispositivo de enclavamiento mecánico con el seccionador principal, de forma que estas cuchillas puedan ser accionadas solamente en la posición de seccionador abierto.

Los seccionadores de puesta a tierra deben tener el poder de cierre nominal con cortocircuitos que se define en el apartado 17 de la norma UNE 20100, habiéndose de fijar el valor que podrá alcanzar, que deberá ser igualado o superado por el que garantice el suministrador.

Las cuchillas estarán debidamente compensadas o contrapesadas para facilitar su maniobra, aunque con clara tendencia a su posición de desconectadas.

El enlace mecánico sobre las cuchillas de puesta a tierra estará dotado de un dispositivo que permita una regulación fina en el ajuste de las cuchillas de puesta a tierra de los tres polos.

Las palancas de los mandos manuales de las cuchillas de puesta a tierra deberán ir provistas de un aislamiento no inferior a 5.000 v con respecto a tierra, a efectos de seguridad.

Seccionadores en carga

La aplicación de este tipo de seccionadores, será como interruptor en carga (interruptores para uso general, categoría B, según UNE-EN 60265-1 e IEC 265).

Cumplirán con las normas UNE-EN 60265-1 y UNE-EN 60420, IEC265 e IEC 420.

Los seccionadores en carga, dispondrán de capacidad de cierre sobre cortocircuito hasta potencias de cortocircuito del 150 % de la existente en red, indicada por la empresa suministradora de energía eléctrica.

Diseño, materiales y fabricación de los seccionadores

Las superficies de contacto de los contactos principales, así como las de los deslizantes, son plateadas con un depósito de espesor no inferior a cincuenta (50) micras.

Los contactos eléctricos entre partes móviles del seccionador se efectuarán sin intermedio de trenzas flexibles.

Todos los elementos constituyentes del seccionador que queden sometidos a alta tensión (línea de corriente) estarán constituidos por materiales inoxidables en su masa.

El mando manual estará proyectado de forma que el esfuerzo necesario para el accionamiento sea pequeño, teniendo en cuenta que habrá un solo eje motriz para las tres fases, y el ángulo de desplazamiento de la palanca de mando no será mayor de ciento ochenta grados (180°) para el recorrido completo.

El mando manual estará puesto a tierra eficazmente antes de la palanca de accionamiento, que tendrá un aislamiento, como mínimo, de cinco mil voltios (5.000 v) con respecto a tierra.

Los enlaces entre fases estarán previstos para el montaje con posibilidades de regulación de más o menos dos por ciento ($\pm 2\%$), y los bulones de todas las articulaciones de la timonería del accionamiento serán de acero inoxidable.

2.3.2. Interruptores automáticos de alta tensión

Todos los interruptores automáticos de corriente alternan para alta tensión deberán cumplir la norma UNE 62271 en sus distintas partes, entre las que se incluyen los ensayos tipo e individuales a que serán sometidos.

En casos particulares se aplicarán también los ensayos de interruptores automáticos en discordancia de fases que se prescriben en la norma UNE 21081/3M.

Los interruptores para tensiones hasta 30 KV, serán instalados en el interior y, entre los admitidos por la Instrucción Técnica Complementaria MIERAT 06, se elegirán los de atmósfera en SF₆. No se admitirán las protecciones contra cortocircuito mediante fusibles.

El mecanismo de accionamiento, que debe permitir realizar uno de los ciclos señalados en el apartado 2.5 de la ITC. MIERAT 06, puede ser de resortes, o de otro tipo que no precise instalación centralizada de fluidos de accionamiento.

El control de disparo será eléctrico y la tensión de control será a 120 V de corriente continua. En el caso de que el rearmado sea motorizado, la tensión de servicios auxiliares para los motores de rearmado de muelles, será también a 120 V de corriente continua.

Se dispondrán en todo caso, mandos locales que permitan la maniobra manual, tanto de enganche como de disparo. En el mando se almacenarán como mínimo las maniobras de abrir - cerrar - abrir.

Según la aplicación y lugar de instalación, los interruptores automáticos se especifican por las siguientes características:

- Tensión nominal kV
- Nivel de aislamiento mínimo kV
- Frecuencia nominal Hz
- Intensidad nominal mínima de servicio continuo A
- Poder de cortocircuito nominal kA
- Factor de primer polo
- Secuencia de maniobra nominal
- Duración de la corriente de cortocircuito
- Duración máxima del corte a In. s
- Porcelana: Tipo de rizo
- Línea de fuga total 30 mm/kV
- Número de mecanismos de accionamiento

2.3.3. Relés de sobre intensidad para alta tensión

Asociado a cada interruptor automático de media tensión, se dispondrá un relé de sobre intensidad de tipo indirecto que incorpore las siguientes funciones:

- Relé de intensidad de tres fases con arranque, operación temporizada e instantánea.
- Relé de falta a tierra con arranque, operación temporizada e instantánea.
- Características de tiempo ajustable:
 - Tiempo independiente
 - Tiempo inverso
 - Normalmente inverso
 - Muy inverso
 - Extremadamente inverso
- Curva RI
- La tensión de operación será de 120 V en corriente continua.

2.3.4. Transformadores de intensidad de alta tensión

Los aparatos serán proyectados, construidos y ensayados de acuerdo con los requisitos que sean de aplicación en la vigente versión de las normas siguientes:

UNE 21088 Transformadores de medida. Medida de descargas parciales.

Recomendación UNESA 4201: Características, ensayos y recepción en los transformadores de intensidad.

Los transformadores de intensidad serán adecuados para instalarlos a la intemperie o en interior, según se señale estando sometidos, en ambos casos, a condiciones ambientales normales.

Se especificará si los transformadores de intensidad estarán conectados en redes trifásicas con neutro unido, o no, rígidamente a tierra.

Todos los transformadores de intensidad serán para una frecuencia nominal de cincuenta hertzios (50 Hz).

Se especifican las siguientes características de servicio requeridas, que el fabricante deberá garantizar.

- a) Arrollamiento primario

- Intensidad primaria nominal (I pn) (1 ó 2 valores) (p.ej. 1.200 ó 1.200-600).
 - Intensidad térmica de cortocircuito (I_{ter}) (KA)
 - Un 24 KV I_{pn} 30 A I_{ter} 200 I_{pn}
 - I_{pn} 50 A I_{ter} 5 KA
 - Un > 24 KV I_{ter} 5KA
 - Intensidad dinámica nominal: 2,5 x I_{ter}
- b) Nivel de aislamiento nominal
- Tensión más elevada de la red KV
 - Aislamiento pleno o reducido
 - Relación de transformación nominal
 - Número de circuitos secundarios de 5 A I_{pb}/5^a
- c) Arrollamiento secundario para medida
- Intensidad nominal 5 A
 - Potencia de precisión VA
 - Clase de precisión 0,2 - 0,5
 - Factor de seguridad y factor límite de precisión ≥ 5
- d) Arrollamientos secundarios de protección
- Intensidad nominal 5 A
 - Potencia de precisión VA
 - Clase de precisión 5P + 10P
 - Factor de seguridad y factor límite de precisión 10

Los transformadores de intensidad tendrán una línea de fuga desarrollada de uno de los valores siguientes:

≥ 20 mm/kV fase a fase en trafos de interior.

≥ 25 mm/kV fase a fase en trafos de exterior.

Los bornes del secundario irán cubiertos por una tapa precintable que, en caso de ser de material aislante, será como mínimo de clase A según la norma UNE 60085 y auto extingible según la norma UNE 60695-1-1.

Los transformadores de intensidad estarán provistos de un tornillo M8 para su puesta a tierra.

La tornillería será de acero inoxidable.

2.3.5. Transformadores de tensión de alta tensión

Los aparatos serán proyectados, construidos y ensayados de acuerdo con los requisitos que sean de aplicación de la vigente versión de las normas siguientes:

UNE 60044: Transformadores de medida y protección. Transformadores de tensión.

UNE 21088 (4) Medida de las descargas parciales (Será considerado como ensayo individual de recepción).

UNE 21333: Condensadores de acoplamiento y divisores de tensión capacitivos

Recomendación UNESA 4202: Características, ensayos y recepción de transformadores de tensión.

Los transformadores de tensión serán para instalación en interior, sometidos a condiciones ambientales normales.

Los transformadores de tensión serán conectados entre fase y tierra; se especificará si las redes trifásicas tendrán el neutro unido rígidamente a tierra o no.

Los transformadores de tensión serán aptos para una frecuencia nominal de cincuenta hertzios (50 Hz).

Se especifican las siguientes características de servicio requeridas, que el fabricante deberá garantizar:

- a) Arrollamiento primario
 - Tensión primaria nominal (entre el polo de A.T. y la borna de tierra del transformador)
 - Nivel de aislamiento nominal KV
 - Tensión más elevada de la red KV
 - Aislamiento pleno o reducido
- b) Relación de transformación nominal
 - Tensión primaria nominal 110 / $\sqrt{3}$ - 100 V
- c) Arrollamiento secundario para medida y protección
 - Tensión nominal 110 $\sqrt{3}$ V
 - Potencia de precisión VA
 - Clase de precisión:
 - Para funcionamiento como transformador de medida 0,2
 - Para funcionamiento como transformador para protección 3 P

Los transformadores de tensión tendrán una línea de fuga desarrollada de uno de los valores siguientes:

≥ 20 mm/kV fase a fase para trafos de interior.

≥ 25 mm/kV fase a fase para trafos de exterior.

Todos los transformadores de tensión estarán provistos de un dispositivo de seguridad que evite la rotura explosiva de la envolvente del transformador, en el caso de que este último esté sometido a una anomalía interna prolongada.

Este dispositivo podrá, por ejemplo, producir la deformación, la rotura o el desprendimiento de una pequeña parte del transformador de modo que favorezca la formación de una descarga disruptiva entre la alta tensión y la tierra, ocasionando así el funcionamiento de las protecciones de la instalación y como consecuencia, la interrupción de la alimentación.

Toda la tornillería será de acero inoxidable.

Los bornes, del secundario irán cubiertos por una tapa precintable que, en caso de ser de material aislante, será, como mínimo, de clase A, según la norma UNE 60085 y auto extingible según la norma UNE 20672.

La caja de conexiones de secundarios, tendrá dos prensacables; uno para rosca de 20 mm y otro para rosca de 25 mm.

Los transformadores de tensión estarán provistos de un tornillo M8 para su puesta a tierra.

Transformadores de potencia

Condiciones generales

Los transformadores de potencia deberán cumplir las siguientes normas que sean de aplicación, en cada caso, en su versión vigente:

ITC MIE-RAT 07 Transformadores y auto transformadores de potencia.

- UNE 60076 Transformadores de potencia. (Toda la colección de normas)
- UNE 20 110 Guía de carga para transformadores sumergidos en aceite.
- UNE 21428 Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 kVA a 2500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV.
- UNE 21538 Transformadores trifásicos tipo seco para distribución en baja tensión de 100 kVA a 2500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV.
- UNE 207005 Guía de aplicación para los transformadores de potencia.
- UNE 20 175 Sistema de pintado para transformadores. Acabado integral de pintura epoxy-poliuretano.
- UNE 20 176 Pasa tapas de tipo abierto para transformadores.
- UNE 21 127 Tensiones normales.
- UNE 60085 Evaluación y clasificación térmica del aislamiento eléctrico.
- UNE 60296 Aceites minerales nuevos para transformadores y aparata de conexión.

Recomendación UNESA 5201 C Transformadores de distribución tipo caseta.

La refrigeración será natural, preferentemente con transformadores secos, alternativamente (ON/AN) en baño de aceite, y excepcionalmente en baño de silicona.

Grupo de conexión. Se utilizarán los grupos de conexión siguientes:

- Para potencia nominal igual o inferior a 100 Kva.: Yznll
- Para potencia nominal igual o superior a 250 Kva.: Dynll.

Tensión de cortocircuito. Los valores de la tensión de cortocircuito a la temperatura de referencia de 75° C y la intensidad nominal definida por la toma principal no serán superiores a los fijados en el apartado 2.6. De la norma UNE 21428-1.

Regulación de tensión. Todos los transformadores estarán provistos de conmutador que permita variar la relación de transformación estando el transformador desconectado. Este dispositivo actuará sobre el arrollamiento de alta tensión y su mando será accesible desde el exterior. Las posiciones y regulación serán cinco, con tomas de $\pm 2,5\% \pm 5\%$ con relación a la principal a menos que se especifique otra cosa por la empresa suministradora de energía eléctrica.

Niveles de ruido. Los transformadores no sobrepasarán los niveles de presión acústica definidos en la norma UNE 21428-1.

La medida de los niveles de ruido se realizará de acuerdo con la norma UNE 21428-1.

Pérdidas en vacío y en carga. No superarán los valores indicados en el Cuadro.

Potencia	Hasta 24 kV, inclusive, en AT		De 24 a 36 kV en AT	
	Pérdidas debidas a la carga (75°C)	Pérdidas en vacío	Pérdidas debidas a la carga (75°C)	Pérdidas en vacío
(KVA)	W	W	W	W
25	700	115	800	160
50	1.100	190	1.250	230
100	1.750	320	1.950	380
250	3.250	650	3.500	780
400	4.600	930	4.900	1.120
630	6.500	1.300	6.650	1.450
1.000	10.500	1.700	10.500	2.000
1.600	17.000	2.600	17.000	2.800
2.500	26.500	3.800	26.500	4.100

La relación entre las intensidades en vacío al 110% y al 100% de la tensión nominal no excederá de 3.

Calentamiento. Se deberá cumplir lo especificado en las normas UNE 60076.

Niveles de aislamiento. Corresponderá, en alta tensión, a los definidos en la Tabla 1 de la ITC MIE-RAT 12, tomando los valores de la lista 2 para la tensión nominal soportada a los impulsos tipo rayo; estarán de acuerdo con las normas UNE 60076.

Dispositivo de expansión. Responderán a la norma UNE 21428-1 sin depósito de expansión, herméticos, con un colchón de aire de suficiente capacidad para permitir el incremento de volumen correspondiente a una variación de temperatura de 100° C. Para potencias superiores a 1.000 Kva. se podrá optar por colocar un depósito de expansión con un relé Buchholz.

Pasa tapas. Se especificarán las condiciones de instalación y, en función de ellas, el Suministrador propondrá el tipo de pasa tapas más adecuado, que deberá cumplir lo establecido en la norma UNE 21428-1. Los pasa tapas de baja tensión, con intensidad nominal de paso igual o superior a 500 A, llevarán una placa amagnética de acero inoxidable.

La designación de los bornes, detalles constructivos y características dimensionales estarán de acuerdo con la norma UNE 21428-1.

Todos los transformadores de este grupo irán dotados de los accesorios que se definen en el apartado 7 de la norma UNE 20132.

La protección contra la corrosión se realizará conforme a lo prescrito en la norma UNE 20175, "Sistema de pintado para transformadores de potencia. Acabado integral de pintura epoxi poliuretano, siendo el color de la pintura de la capa exterior azul verdoso muy oscuro, del tipo B732, según la norma UNE 48103.

Los radiadores, cuando existan, serán galvanizados y protegidos adicionalmente mediante pintado según la norma UNE 20175.

Toda la tornillería empleada será inoxidable en su masa.

Ensayos de recepción. Se harán en los laboratorios del fabricante. Se realizarán los ensayos prescritos en la norma UNE 21428-1 y los procedimientos indicados en las normas UNE 60076 y UNE 21135, la última para los ensayos de ruido.

El fabricante entregará la información que se pida y, como mínimo, la siguiente información:

- Plano croquis de dimensiones generales del transformador en orden de servicio con todos los accesorios.
- Plano croquis de dimensiones de transporte.
- Peso del transformador completo en orden de servicio.
- Peso del bulto mayor para el transporte.
- Peso del líquido aislante.
- Protocolo de ensayos.

2.3.6. Celdas de alta tensión

Las celdas de alta tensión, serán preferentemente de tipo blindado. En casos excepcionales, podrán ser de fábrica previa autorización de la dirección de obra.

Las celdas de fábrica estarán siempre en el interior de edificios y formarán parte de la obra de los mismos; estarán constituidas por una estructura metálica, que servirá de soporte de los embarrados y apartamenta, y un relleno de los huecos de esa estructura, de material incombustible y resistente tal como ladrillo, hormigón, etc. Estas celdas cumplirán todos los requisitos que establece la ITC MIE-RAT 14.

Las celdas blindadas de alta tensión cumplirán lo prescrito en la norma UNE 62271-200 y la MIE-RAT 16; podrán instalarse en el interior o a la intemperie, superando, en este caso, los ensayos de protección que se indican en las normas UNE 62271-200.

Las condiciones normales de servicio y los aspectos generales del Proyecto y construcción de las celdas blindadas serán los indicados en la norma UNE 62271-200.

Los interruptores automáticos utilizados serán desmontables y estarán provistos de contactos primarios y secundarios del tipo de autoacoplamiento y de un dispositivo que permita desplazarlos de la posición "Desconectado" a la posición "Conectado" y viceversa.

Se incluirán los enclavamientos eléctricos y mecánicos necesarios para asegurar el orden debido de las operaciones y garantizar su buen funcionamiento.

Todas las barras colectoras y conexiones de alta tensión estarán debidamente aisladas. Los soportes, tabiques aislantes, etc. que se empleen para el aislamiento serán de materiales ignífugos y deberán soportar los ensayos indicados en la norma UNE 62271-200.

La construcción de las celdas de piezas de acero soldadas serán tal que pueda soportar, sin sufrir daño alguno, el traqueteo y golpes de transporte prolongado, así como las maniobras de carga y descarga.

Cuando se coloquen aparatos de medida, relés o manetas de mando, todo ello en baja tensión, en paneles frontales, éstos se abrirán en forma de puerta de modo que todas las conexiones de aquellos elementos queden al alcance de la mano sin que se pueda tocar fortuitamente ningún punto de alta tensión. Las bisagras interiores soldadas serán reforzadas para mayor seguridad y para evitar deformaciones del panel debidas al peso de los aparatos. Se dispondrá el cierre de la puerta con llave.

Se incluirá la información que el fabricante deba proporcionar así como los ensayos de tipo e individuales a que deberán ser sometidas las celdas antes de su recepción. Todos los ensayos se realizarán según prescribe la norma UNE 62271-200 y las que sean aplicables a partes del conjunto.

Control de Calidad

Con la aceptación del pedido de cualquier equipo, el fabricante enviará al Director cuatro ejemplares de las hojas de características técnicas, constructivas y de disposición definitiva, así como los manuales de instrucciones de montaje, utilización y mantenimiento.

El fabricante enviará también planos de disposición, dimensiones y pesos, listas de inclusión en el suministro, y cuando proceda, esquemas eléctricos definitivos que serán sometidos a la aprobación del Director antes de iniciarse la fabricación.

Antes de comenzar la fabricación el suministrador enviará, para su aprobación por el Director, un Programa de Puntos de Inspección en el que se indiquen los principales hitos de la fabricación, inspección y control de calidad de los materiales integrantes de los aparatos así como las formas y procedimientos aplicables en tales controles; incluirá también la relación de los ensayos a realizar y los procedimientos y normas que serán aplicados a los mismos.

El Director tendrá libre acceso, durante el proceso de fabricación, a las inspecciones, controles y pruebas de los materiales objeto del pedido.

Pintura y Acabado. A menos que se prescriba otra cosa los sistemas de pintura serán los que normalmente aplica el Suministrador.

2.3.7. Pruebas de recepción

El fabricante deberá avisar por escrito, con quince (15) días de antelación como mínimo, la disponibilidad de los aparatos para su recepción. La fecha señalada en esta notificación servirá de referencia a todos los efectos para el cumplimiento del plazo de entrega.

Los ensayos de recepción se realizarán en presencia de la Dirección, de acuerdo con las normas pertinentes en cada caso.

Posteriormente a la recepción el Suministrador remitirá al Director originales y copia de los protocolos correspondientes, así como certificados o protocolos de ensayos de tipo o de recepción de cualesquiera materiales incorporados al equipo objeto de suministro.

2.3.8. Preparación para el transporte. Embalaje

El Suministrador deberá preparar cuidadosamente y, en su caso, embalar todos los equipos para su transporte al sitio de la obra. Será responsable de cualquier daño, deterioro o pérdida que pudiera producirse debido a una inadecuada preparación o carga para el transporte debiendo efectuar, en estos casos, las reparaciones o reposiciones que correspondan.

Los materiales y los métodos de protección y embalaje empleados serán diseñados en función de las condiciones en que serán transportados y, eventualmente, almacenados.

Se deberá prestar especial atención al embalaje de los equipos eléctricos, grupos hidráulicos o elementos que pudieran resultar afectados por vibraciones, golpes y humedad. Estos equipos serán protegidos mediante la inclusión de material amortiguante y sustancias higroscópicas en cantidad adecuada.

Las piezas de repuesto serán embaladas adecuadamente para preservarlas, durante almacenamientos prolongados, bajo las condiciones climatológicas predominantes en el sitio de la obra.

Todos los bultos serán marcados con la identificación y peso total de las piezas que contengan. Se grabará en las mismas un símbolo que indique la posición correcta del apoyo.

Los aparatos que lo requieran, la tornillería y piezas pequeñas serán embalados en cajas de madera y de forma separada, según su destino en la obra. Cada caja deberá ser marcada con la identificación de las piezas que contenga.

Serán embalados de forma adecuada y en cajas de madera separados de otras partes del suministro los siguientes equipos:

- Armario eléctrico y de control.
- Componentes de los mecanismos completamente ensamblados.

El Suministrador informará de las precauciones especiales que deban ser tenidas en cuenta para realizar el transporte de los bultos.

En los casos en que alguna de las partes del equipo sea transportada con gas inerte seco para evitar la penetración de humedad, el Suministrador asegurará la adecuada estanqueidad y dispondrá adosados los elementos necesarios para alimentación, observación y control del sistema de gas (bombona, equipo de regulación, válvulas y manómetro).

A menos que se disponga otra cosa, todos los embalajes se preverán para almacenamiento a la intemperie.

Equipo, corrector del factor de potencia

Directamente, en el secundario de los transformadores de potencia, se conectará un condensador trifásico fijo cuya potencia será calculada para compensar la potencia reactiva propia del transformador de potencia, cuando éste funcione al cincuenta por ciento (50%) de carga.

Asociado a cada cuadro de distribución, se instalará un equipo de compensación automático formado por al menos un batería de 6 grupos de condensadores, y un regulador automático del factor de potencia. Este dispositivo permitirá adaptar automáticamente la potencia reactiva suministrada por las baterías de condensadores para mantener el factor de potencia global de la instalación entre 0,95 y 1.00.

El regulador incorporará un dispositivo de disparo por tensión nula y los condensadores dispondrán de resistencia de descarga y fusibles de protección.

Para el diseño y dimensionado de los equipos correctores del factor de potencia, se realizará un análisis exhaustivo de los efectos que puedan provocar los equipos generadores de armónicos de la instalación en las distintas condiciones de carga o de activación de equipos.

Las máquinas con potencia superior a 50 KW, salvo que estén alimentadas a través de un variador de frecuencia, incorporarán un condensador fijo de potencia apropiada que se conecte a la red en paralelo con el motor correspondiente mediante un contactor independiente.

3. CUADROS ELÉCTRICOS

3.1. GENERALIDADES

El objeto del presente artículo es el especificar las condiciones de servicio e instalación, las características técnicas y los ensayos que serán de aplicación a los cuadros eléctricos de baja tensión, fijos o móviles, con envolvente, cuya tensión nominal no exceda de mil (1.000) V con frecuencias que no excedan de 100 Hz, en corriente alterna, ni de mil doscientos (1.200) V, en continua.

Los cuadros, eléctricos a los que se refiere este artículo son los que forman parte de instalaciones receptoras y contienen los aparatos de medida, maniobra y protección que son necesarios en cada caso.

3.2. NORMATIVA

Los cuadros eléctricos de baja tensión cumplirán las especificaciones del vigente "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" del Ministerio de Industria y Energía, en lo sucesivo REBT.

Los armarios o cajas de los cuadros eléctricos de baja tensión y los aparatos que contengan cumplirán las normas que en cada apartado específico se indicarán.

3.3. CLASIFICACIÓN

Según su emplazamiento en la instalación, los cuadros pueden ser de interior o de exterior.

Según su construcción y funciones, los cuadros pueden ser de tipo armario o multiarmario, del tipo caja o multicaja, y del tipo centro de control de motores.

Los cuadros tipo armario, irán ubicados en recintos específicos para cuadros eléctricos, tales como salas eléctricas o salas de control, y serán utilizados como cuadros de distribución, armarios de autómatas, armarios de relés, armarios de servicios auxiliares y armarios de alumbrado.

Los cuadros de tipo caja, se utilizarán únicamente como pequeños cuadros periféricos, tanto de interior como al exterior, como alojamiento de equipos que necesariamente deban situarse próximos a los procesos.

Los cuadros tipo centro de control de motores, irán ubicados únicamente en salas eléctricas y se utilizarán para el control y protección de máquinas.

3.4. COMPONENTES DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

3.4.1. Envoltente

La envoltente es la parte del cuadro eléctrico que constituye el cierre del mismo y tiene como fin impedir a las personas entrar en contacto accidental con las partes en tensión y proteger el equipo interior contra la acción de agentes exteriores.

Las envoltentes serán de chapa de acero AP 01 según la norma UNE 10130 de 2,5 mm de espesor mínimo. En los cuadros tipo caja situados al exterior o en zonas húmedas, serán de poliéster con fibra de vidrio.

El grado de protección de las envoltentes de cuadros para interior corresponderá al IP 217 según la norma UNE 20324. El grado de protección de los cuadros tipo caja situados al exterior o en zonas húmedas será IP-659.

La puerta podrá llevar una ventana de material aislante y transparente de poli carbonato, que irá centrada y permitirá la inspección visual de los aparatos que contiene el cuadro. El cierre será con llave, con una única manilla para la operación, y el cierre será al menos en dos puntos. No se permitirá una falta de alineación o encuadrado superior a dos milímetros.

Todas las partes metálicas de la envoltente se protegerán contra la corrosión mediante un tratamiento de pintura aplicado tanto interior como exteriormente. Esta protección proporcionará la resistencia de la chapa a la abrasión, acción de grasas, gasolinas, jabones y detergentes, debiendo mantener todas sus características inalterables con el tiempo.

El tratamiento de protección anticorrosiva consistirá en lo siguiente:

- Desengrase y fosfatado a 45 °C.
- Aclarado por aspersion de agua.
- Secado en túnel.
- Aplicación de polvo epoxi texturizado.
- Polimerización en horno a 180 °C durante 20 minutos.

El espesor del recubrimiento anticorrosivo ha de estar comprendido entre un mínimo de 50 micras y un máximo de 100 micras.

El Director del proyecto señalará el color de la pintura que deba ser aplicada, de acuerdo con la norma UNE 48103.

Para la comprobación de las características del sistema de pintura se realizarán los ensayos indicados en la Recomendación UNESA 1411A.

Para determinadas instalaciones podrá ser exigido el galvanizado previo de las envoltentes de los cuadros. Se exigirá un peso de cinc de 500 g/m²; en el proceso de galvanizado y en ensayos se cumplirá lo que preceptúan las normas siguientes:

UNE-EN ISO 1461 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

UNE 375 Recubrimientos galvanizados en caliente de piezas y artículos diversos.

Recomendaciones UNESA 6618 A. Protección de piezas férreas oxidables por galvanizado en caliente.

Todos los cuadros deberán disponer de tornillos de cáncamo, situados en su parte superior, que permitan un izado correcto y seguro.

Según el esquema eléctrico que se deba realizar, y por tanto los aparatos que deban contener, los cuadros de baja tensión podrán estar formados por la combinación de varios elementos modulares.

En la zona de entrada de conductores, si son cables aislados será por su parte inferior. Si es con pletinas desnudas, el material de la envolvente en esa zona será aislante auto extingible.

En los cuadros de exterior la entrada será necesariamente a través de prensaestopas, por la parte inferior del cuadro.

La envolvente llevará una toma de tierra con una grapa terminal para cables de 6 a 12 mm de diámetro.

Para pequeñas instalaciones de interior se podrán utilizar cajas con envolventes de material aislante y tapa opaca o transparente.

Los materiales y sus características deberán merecer la aprobación del Director de la Obra.

Los cuadros serán completamente montados en fábrica, lo cual incluirá el montaje y cableado completo, de tal manera que en obra solamente sea necesario la instalación de los cuadros y las conexiones de los cables de entrada y salida.

La disposición de los aparatos eléctricos se hará sobre un panel bastidor que a su vez se fijará sobre el fondo en el interior del cuadro.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas con tapa desmontable desde el exterior del cuadro. Los cables de fuerza irán en una canaleta distinta e independiente en todo su recorrido de la canaleta de los cables de control y otros servicios.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las paredes adyacentes de otros elementos una distancia mínima del 30% de la dimensión del aparato en la dirección considerada, esta distancia cumplirá, además, con las recomendaciones de los fabricantes de aparatos, y será adecuado para que el cuadro cumpla las condiciones exigidas por esta especificación.

La temperatura máxima permisible en cualquier punto del cuadro o de sus componentes será de 65 °C. En el caso de que existan elementos electrónicos o de otra tipología que no permita una temperatura ambiente tan elevada, se adoptaran las medidas necesarias de ventilación o refrigeración que limite la temperatura a los valores especificados por los fabricantes de los citados equipos.

Para prevenir problemas de condensación, todos los cubículos de los cuadros eléctricos, irán dotados de un dispositivo de calefacción eléctrica controlada por termostatos individuales. Durante el transporte y el almacenamiento hasta su puesta en servicio definitiva, se dispondrá una alimentación provisional de energía eléctrica que mantenga el dispositivo de calefacción permanentemente activo.

En el interior de edificios a condición de que la atmósfera no presente características de humedad o corrosión, los aparatos indicadores, lámparas, amperímetro, etc., dispositivos de mando, interruptores, pulsadores, etc., y sinópticos se montarán sobre la parte frontal de los cuadros. Al exterior y en atmósferas húmedas, los cuadros irán equipados con doble puerta y los aparatos se montarán en la puerta interior

El tipo de cableado de los cuadros será el NEMA tipo C que consiste en llevar los cables de salida hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de cables del exterior.

Todos los componentes interiores tanto aparatos como cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

Accesibilidad

Todos los equipos del cuadro deberán ser accesibles para ensayos y mantenimiento desde la parte frontal y/o la parte posterior sin interferir con cualquier equipo adyacente.

Los interruptores automáticos deberán ser accesibles desde el frente del cuadro abriendo la puerta de la celda correspondiente.

Las entradas de todos los cables se harán por la parte inferior del cuadro.

Las conexiones de los conductos de barras, si se requieren, deberán hacerse siempre por la parte superior del cuadro.

Todos los equipos auxiliares deberán ser montados en posición fácilmente accesible. El ajuste de los relés deberá ser posible sin desconectar la alimentación a otros equipos. Todos los elementos auxiliares se podrán desmontar sin necesidad de quitar tensión a partes que afecten a otros cubículos o celdas. Incluso las bases si se trata de material enchufable.

La conexión de cualquier cable a la celda deberá ser posible sin tomar ninguna precaución especial, e incluso con las barras en tensión y las otras celdas en servicio.

La disposición de los aparatos eléctricos se hará sobre un panel o bastidor de chapa perforada o ranurada que a su vez se fijará sobre el fondo en el interior del cuadro.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas con tapa desmontable. En todo su recorrido, irán por canaletas distintas los cables de fuerza, los cables de control y los cables de transmisión de señales.

Bases de fijación

Consistirá en una estructura adecuada para ser anclada al suelo, con sus pernos de fijación correspondientes.

La base de fijación y los pernos de anclaje serán suministrados en el cuadro pero separadamente, de manera que puedan ser instalados antes que el mismo cuadro.

Posibilidades de ampliación

Los cuadros podrán ser ampliables por ambos extremos. La ampliación podrá hacerse sin modificar la columna adyacente.

Intercambiabilidad

Todos los interruptores automáticos, transformadores, relés, etc. que tengan las mismas características, deberán ser intercambiables entre sí.

Transporte

Los cuadros serán montados en fábrica, formando, si por sus dimensiones es posible, un solo conjunto.

Si por limitación de las dimensiones de transporte fuese necesario dividir un cuadro en secciones, el número de éstas será tal que se consiga un montaje mínimo de obra. Todos los elementos para la interconexión de secciones y para su montaje en obra serán suministrados por el vendedor.

Cada sección de cuadro a transportar incluirá sus propios cáncamos de elevación.

Rótulos

Se dispondrán etiquetas de identificación en el frente y parte posterior de cada celda, así como en el interruptor correspondiente. Se utilizará el mismo modelo en todos los cuadros eléctricos de la instalación.

Las etiquetas de identificación, serán de plástico laminado del tipo FANTASIT, de color blanco con las letras de 6 mm. De altura grabadas en negro. Su fijación se realizará mediante remaches o tornillos.

Los componentes de control como relés auxiliares, aparatos de medida, fusibles, etc., se identificarán según los diagramas de cableado. Se asegurará la fijación firme de estas identificaciones. Igualmente, se identificarán con el número correspondiente los elementos de campo como motores, electro válvulas, etc.

3.4.2. Equipo eléctrico

En los apartados que siguen se exponen las especificaciones de los distintos elementos que puedan formar parte de un cuadro eléctrico, agrupados por funciones.

Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos cumplirán con lo especificado en la norma UNE 20129. Deberán ser de ruptura al aire y se utilizarán para la protección de circuitos debiendo cumplimentar las características técnicas mínimas siguientes:

Tensión nominal máxima de servicio	500 V
Tensión de prueba 50 Hz durante 1 minuto	3 KV
Poder de corte a 380 V (mínimo)	(125% del obtenido por cálculo)
Intensidad nominal:	Variable según los casos y según el tipo de disyuntor.

Los interruptores serán de construcción de gran robustez y de fácil montaje. Las bornas, como todos los órganos auxiliares de señal y protección, serán fácilmente accesibles para proceder a sus conexiones y revisiones. Los apaga chispas deberán tener un aislamiento especial, para evitar la propagación del arco entre fases. Los contactos serán de cobre platinado que garanticen un contacto lineal de resistencia, no debiéndose alterar por oxidación o suciedad.

Los interruptores automáticos estarán provistos de tres relés de sobre intensidad, de disparo fijo diferido, regulables tanto en intensidad como en tiempo, y otros tres relés magnéticos de disparo instantáneo regulables en intensidad solamente. Deberán ser relés directos actuando mecánicamente sobre el disparo, sin acudir a bobina de mando a distancia, con un dispositivo de contacto auxiliar, ligado a ellos para señalización de disparos por actuación de los relés. En alimentación a motores solo equiparán relés magnéticos.

En su caso irán equipados con dispositivo de protección diferencial de la sensibilidad indicada en listados y esquemas.

Interruptores manuales

Deberán ser del tipo paquete, previstos para trabajar bajo una tensión mínima de quinientos voltios (500 V) con una elevada capacidad de ruptura. Se utilizarán para bajas corrientes de carga hasta doscientos amperios (200 A) y como conmutadores de voltímetro y servicios para mando y señal. El mando será frontal.

Los contactos serán de aleación especial de plata endurecida, debiendo estar todas las piezas tratadas electrolíticamente. Tanto los contactos como las conexiones estarán totalmente aislados de los demás componentes del aparato.

Contactores y guardamotores

Los contactores cumplirán con lo especificado en la Norma UNE 60947-4-1.

La construcción de los contactores y guardamotores deberá ser a base de bloques de material aislante de gran dureza; los contactos serán de cobre electrolítico montados según el sistema de doble cierre, con superficie y presión al cierre de modo que se evite toda posibilidad de deslizamiento. Las cámaras de extinción estarán recubiertas con cerámica.

Las bornas, tanto de contactos principales como de auxiliares, bobina, etc., irán descubiertas para simplificar su conexión. Deberán admitir, como mínimo, una frecuencia de maniobra de treinta (30) conexiones por hora.

Todos los contactores cumplirán con las exigencias de las Normas ASA y CSA.

Los equipos guardamotores estarán constituidos por un contactor y al menos tres relés electrónicos regulables destinados a la protección contra sobre intensidades, los cuales deberán presentar una gran resistencia a los defectos de corto circuito. Dispondrán de rearme manual e irán equipados con pastillas de contactos auxiliares para enclavamientos y automatismos. Los contactos auxiliares serán del tipo recambiable.

Los relés electrónicos de sobreintensidad, corresponderán a la intensidad nominal del motor a proteger, teniendo en cuenta que en los arrancadores estrella-triángulo, el relé adecuado estará calibrado para un

valor igual a $I_n / 3$ y el relé de tiempo, temporizado con regulación entre cuatro (4) y veinte (20) s. El mando podrá realizarse por interruptores o pulsadores.

Para protección de motores con potencia inferior a 10 KW, solamente será exigible la instalación de tres relés electrónicos de sobre intensidad, regulables, con detección en las tres fases.

Para protección de motores con potencia superior a 10 KW, e inferior a 50 KW, será exigible la instalación de un relé electrónico para protección contra sobrecargas, con curva de disparo variable, protección contra fallos de fase y asimetría y en su caso de protección térmica por sondas si los motores van dotados de la misma.

Para protección de motores con potencia superior a 50 KW, serán exigibles relés de protección integral, electrónicos, con disparo por sobrecargas con curva de disparo variable, protección por fallo de fase, protección por defectos a tierra, protección contra bloqueo, protección contra inversión de fases y protección térmica por sondas.

Reguladores de frecuencia

Se utilizarán para regular la frecuencia de la corriente de alimentación, y por lo tanto la velocidad de motores. Incorporarán programas de rampa regulable para arranque y parada de máquinas o cambios de régimen, y serán gobernados en función de una señal analógica de 4 a 20 mA proporcionados por los autómatas programables de la planta y también de forma manual en el propio convertidor.

El inversor de salida estará constituido por transistores IGBT que generen ondas sinusoidales puras con frecuencia de modulación no inferior a 2 KHz. y supresión de armónicos.

El panel de control permitirá el arranque y parada de la máquina, el ajuste de la velocidad, la inversión del sentido de giro, y la visualización de parámetros en display alfanumérico.

Permitirá el arranque con ajuste de velocidad o par, parada suave y auto arranque después de micro cortes.

Incluirá protecciones contra sobrecarga, limitación de intensidad, nivel máximo límite de intensidad, cortocircuito instantáneo, falta a masa, pérdida de fase, sobre tensión, baja tensión, sobre temperatura radiadores, sobre temperatura, termistores o sondas PTC de motor, bloqueo motor y fallos del propio variador.

Para la programación y ajuste de los variadores, dispondrán de un dispositivo digital con pantalla de visualización de programa y parámetros de programa y proceso.

Todos los circuitos eléctricos y electrónicos serán tropicalizados, las tarjetas electrónicas estarán barnizadas y todas las barras y superficies de cobre estañadas.

Todos los variadores incluirán filtros CEM y los que alimentan a máquinas con potencia superior a 50 Kw llevarán inductancias incorporadas y dispositivos que limiten los picos de tensión a 1.000 V.

Arrancadores progresivos

Los arrancadores progresivos se utilizarán fundamentalmente para el arranque de bombas centrífugas, en aquellos casos en que sea necesario reducir los efectos del golpe de ariete o cuando se precise reducir la corriente de arranque para limitar caídas de tensión en la instalación o deceleraciones en grupos eléctricos.

El arranque será por rampa de velocidad, y como mínimo por rampa de tensión regulable con umbral de tensión fijo regulable, con la posibilidad de limitar el par y la corriente de arranque. La parada podrá ser libre o bien regulable con rampa de deceleración y con umbral de corte.

Incluirá protección térmica de motor y arrancador, y protección por falta y desequilibrio de fases. Permitirá también la instalación de un contactor de cortocircuitado sin anulación de la protección térmica.

Para la programación y ajuste de los arrancadores, dispondrán de un dispositivo digital con pantalla de visualización de programa y parámetros de programa y proceso.

Todos los circuitos eléctricos y electrónicos serán tropicalizados, las tarjetas electrónicas estarán barnizadas y todas las barras y superficies de cobre estañadas.

3.4.3. Aparatos de medida

Transformadores de intensidad de Baja Tensión

Los transformadores de intensidad deberán estar contruidos según lo especificado en la Norma UNE 21088 y dimensionados de forma que puedan soportar 1,2 veces la intensidad secundaria normal y durante quince (15) min., 1,5 veces dicha intensidad.

Se pueden emplear dos tipos de transformadores de intensidad de diferente clase de precisión; unos aplicados para alimentar las bobinas amperimétricas de los contadores de medida y otros para la alimentación de los aparatos de medida o protección. Se indicará la clase de los transformadores a utilizar para su aceptación.

El núcleo magnético será de chapa de grano orientado, de gran permeabilidad a las pequeñas inducciones.

El montaje en los cuadros, siempre que sea posible, se realizará sobre los propios juegos de barras por lo que deberán estar previstos para tal efecto.

Amperímetros

Los amperímetros electromagnéticos serán especialmente apropiados para medidas de intensidades en circuitos de corriente alterna; cumplirán con lo establecido en la norma UNE 60051-9.

Los amperímetros podrán ir dispuestos en cajas de las dimensiones adecuadas, perforadas para montarse empotradas en cuadros; dispondrán de corrector de cero. La construcción deberá ser de gran solidez, debiendo ofrecer seguridad para el correcto estado de las medidas. Deberán resistir cincuenta (50) veces la intensidad nominal durante un (1) s.

Las conexiones deberán estar previstas, según los casos, para conectarse directamente a la red o a transformadores de intensidad. Cuando se conectan a transformadores, la escala corresponderá a la corriente que realmente circule por el primario del transformador y el valor de la carga normal deberá estar en el centro de la escala.

Voltímetros

Los voltímetros deberán ser electromagnéticos y estar previstos para medir valores de tensión. Se dispondrán en cajas de características similares a las descritas para los amperímetros. Dispondrán de corrector de cero y su situación de conexión será directa a la red. Cumplirán con lo establecido en la norma UNE 60051-9.

Frecuencímetros

Los frecuencímetros deberán ser de lengüetas, con una precisión de $\pm 0,5\%$ del valor nominal. Se podrán instalar en cajas análogas a las utilizadas en los amperímetros y voltímetros, previstos para montaje empotrado en cuadro. Cumplirán la norma UNE 60051-9 y su conexión se efectuará directamente a la red o mediante transformadores de medida.

Analizadores de redes

En todos los armarios eléctricos cuya potencia de entrada sea superior a 100 KVA, se instalará en cada entrada un analizador de redes para montaje en cuadro.

El analizador, dispondrá al menos de tres displays donde podrán visualizarse los siguientes parámetros eléctricos:

- Tensión simple de cada fase.
- Corriente de cada fase.
- Potencia activa de cada fase.
- Potencia inductiva de cada fase.

- Potencia capacitiva de cada fase.
- Factor de potencia de cada fase.
- Tensión simple trifásica.
- Corriente trifásica.
- Potencia activa trifásica.
- Potencia inductiva trifásica.
- Potencia capacitiva trifásica.
- Factor de potencia trifásico.
- Frecuencia.
- Potencia aparente trifásica.
- Tensiones compuestas.

Además incorporara un módulo que permita su comunicación con ordenadores o procesadores de la instalación.

La precisión en las lecturas no será inferior al 1 %.

Cumplirá con las normas IEC 664 y VDE 0110.

3.4.4. Sistemas de barras

Las barras serán de cobre electrolítico, de dimensiones normalizadas, totalmente estañadas y pintadas con esmalte sintético o recubiertas con funda aislante termorretractil, en los colores establecidos en el Código Internacional para Baja Tensión.

El calibre será el adecuado a las tensiones nominales y de cortocircuito, sin calentarse más de veinticinco grados centígrados (25°C) sobre una temperatura ambiente de cuarenta grados centígrados (40° C) en el interior del cuadro.

La sujeción de las barras se hará mediante portabarras de permalí o esteatita para seiscientos (600) V, estando calculado el conjunto para resistir esfuerzos dinámicos de cortocircuito correspondientes a los valores calculados.

Toda la tornillería a emplear, tanto en empalmes como en derivaciones, será de latón, con doble tuerca y arandela del mismo material.

3.4.5. Puesta a tierra

Se montará en parte visible, y a todo lo largo del cuadro si éste consta de varios módulos, una pletina de cobre de treinta por tres (30 x 3) mm de sección mínima, unida a la red de tierra, y a la que se llevarán conexiones de todas las carcasas, chasis y cualquier otra pieza metálica del equipo del cuadro que normalmente no debe estar en tensión.

3.4.6. Montaje

Los cuadros eléctricos de baja tensión deberán ser suministrados completamente montados y conexionados. En caso de que esté constituido por varios módulos que tengan que ser separados para el transporte, podrá ser fácilmente armado en su emplazamiento, tanto la parte de envolvente como las conexiones de enlace.

Según las condiciones ambientales, atendiendo especialmente a los valores de humedad relativa, celeridad de variación de la temperatura y contenido en el aire del polvo, humo, vapores, etc., se cuidará la calidad hermética de la envolvente, o, si fuera ventilada, se graduará y se comprobará el funcionamiento de las resistencias de caldeo.

Cuando los cuadros se instalan en lugares sometidos a vibraciones, se colocarán dispositivos amortiguadores en los puntos de anclaje.

3.4.7. Centros de control de motores

Los cuadros eléctricos cuya función sea el control de máquinas accionadas por motores eléctricos y la protección de estos motores, serán del tipo de Centro de Control de Motores con cubículos extraíbles.

En este tipo de cuadros eléctricos, todo el aparellaje de control y protección de cada motor, ira ubicado en un único cubículo extraíble. Cada cubículo dispondrá de los necesarios enclavamientos de tipo eléctrico y mecánico que hagan en absoluto imposible el acceso a su interior cuando alguno de sus circuitos, en especial los de potencia se encuentren bajo tensión.

En el caso de que el cubículo por su tamaño o contenido, resultara muy pesado o voluminoso y por lo tanto, poco manejable, (peso superior a 25 Kg.). El equipamiento sería de tipo fijo, no obstante, se tomarán todas las medidas necesarias para imposibilitar la apertura del cubículo con el circuito de potencia en tensión. Además, se tomarán todas las medidas de protección necesarias para evitar el riesgo de contacto con partes en tensión.

Los cubículos, podrán tener una posición intermedia de extracción para prueba de los circuitos de mando en la que estén desconectados los circuitos de potencia.

La protección contra cortocircuitos, será siempre con interruptores automáticos con relés electromagnéticos y protección diferencial. Cuando el circuito del motor incluye dispositivos electrónicos tales como variadores de frecuencia o arrancadores estáticos, incluirá además fusibles ultrarrápidos.

En el frente de cada cubículo, además del mando del seccionador o del interruptor automático, incluirá leds para señalización luminosa, selector local distancia, y en su caso pulsadores de arranque y parada para prueba y pulsadores de rearme. En su caso, también se incluirán relés y aparatos de medida.

Se instalarán amperímetros, en aquellos cubículos que alimenten circuitos cuya potencia sea superior a 25 KW o bien que alimenten maquinas con riesgo de sobrecarga, en especial aquellas de potencia que en el circuito de mando incorporan limitadores de par o de fuerza y sean de funcionamiento continuo.

Los canales de cables, serán accesibles desde el frente de los armarios y tendrán un ancho mínimo de trescientos (300) mm. Se dispondrán canales para los conductores de control amplios con reserva de espacio del 50 %. Las conexiones de cables de fuerza, serán de acceso cómodo y estarán protegidas para evitar riesgos de contacto al personal de operación.

La potencia de corte en la alimentación de cubículos extraíbles, no será en ningún caso superior a 20 KA. Para ello se diseñará de forma apropiada el centro de transformación, los cuadros de distribución y los centros de control de motores

Los centros de control de motores, irán dotados con dispositivos de calefacción eléctrica regulable mediante termostatos, independientes para cada columna.

4. MOTORES ELÉCTRICOS

4.1. GENERALIDADES

Esta especificación cubre el diseño y construcción de los motores eléctricos de Baja Tensión que se precisen para accionar el equipo mecánico usado en este Proyecto, y que forma parte integral de todas las requisiciones a las que se adjunta.

Los motores estarán de acuerdo con las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico Español.
- Normas UNE
- Recomendaciones de la CEI que no hayan sido cubiertas por las anteriores.
- P-30C1. Preparación para el transporte.
- P-96A2. Límites de ruido.
- P-0-101. Pintura.
- 5260-1300-A Notas Generales para Equipo Mecánico.

- Norma VOE 0530.

No obstante cuando así se indique en las hojas de datos se aceptarán motores construidos según otras normas, siempre que se cumplan las exigencias de las arriba indicadas.

4.2. CONDICIONES DE SERVICIO

Los motores deberán poder trabajar satisfactoriamente en el servicio especificado.

Temperatura ambiente: Máx. 40° C.

Min. 0,5° C.

Humedad relativa: Máx. 100%.

Los motores deberán admitir las siguientes variaciones de estas condiciones nominales sin perjuicio alguno:

- a) Tensión: $\pm 5\%$ con la carga y frecuencia nominales.
- b) Frecuencia: $\pm 5\%$ con la carga y tensión nominales.
- c) Tensión y frecuencia combinadas: $\pm 5\%$ con la carga nominal.

Bajo las condiciones "b" o "c", el calentamiento no deberá sobrepasar los valores normalizados por la norma UNE 20.113 (CEI 34.1) para la condición "a".

Los motores deberán poder arrancar el número de veces que se indique en las especificaciones en directo y a plena carga, con una tensión equivalente al 80% de la nominal alcanzando su velocidad de régimen en 15 segundos o menos, sin perjuicio alguno para ellos.

Los motores deberán admitir sin deterioros la reaceleración en carga contra una tensión residual igual al 40% y se diseñarán para admitir aplicaciones instantáneas de una tensión igual al 150% de la tensión nominal si no se especifican condiciones más rigurosas en las hojas de datos, en previsión de que se especifiquen para reaceleración automática después de una interrupción en el suministro de energía eléctrica de una duración que será igual o inferior a 5 segundos.

El grado de protección proporcionado por las envolventes de los motores contra contactos por personas con las partes en tensión, o con las piezas en movimiento interiores a la envolvente y contra la penetración perjudicial de cuerpos sólidos y líquidos, viene fijado de acuerdo con la Norma UNE 60034-5.

Las protecciones para los motores, aparatos de conexión y aparatos de instalación responderán a las instrucciones de la Norma DIN 40.050, ajustándose a las exigencias que se citan:

Montaje intemperie

- Montaje exterior IP-55

Montaje interior

- En ambiente seco P-55
- Sumergidos en agua potable o residual IP-68

4.3. BOBINADOS Y AISLAMIENTO

El bobinado del estator se conectará preferiblemente en triángulo.

Las seis terminales del bobinado se llevarán a la caja de bornas.

Los motores que tengan la carcasa de tamaño UNE/CEI 250 o menor, tendrán como mínimo el aislamiento de clase B, según las normas UNE 60085 (CEI 85) y UNE 20.113 (CEI 34.1).

Los motores tendrán como mínimo, el aislamiento de clase F, sin embargo el máximo calentamiento admitido será de 80° C sobre la temperatura ambiente.

Los bobinados de los motores se aislarán completamente como para trabajar en un sistema sin puesta a tierra.

Los terminales de los cables se aislarán con neopreno u otro material similar resistente al calor, o con barniz aislante. El aislamiento de barniz llevará una cubierta exterior de algodón, cristal o porcelana.

El aislamiento se diseñará para una duración mínima de 20 años (160.000 h) de trabajo.

Los aislamientos higroscópicos y/o de goma natural no son aceptables.

Los bobinados serán de cobre.

Todos los motores instalados a intemperie o en zonas húmedas llevarán previsto un sistema de caldeo contra la humedad para cuando el motor esté parado, consistente en utilizar bien uno de los bobinados como resistencia calefactora en los motores pequeños, o bien una resistencia de caldeo "ad hoc" para potencias considerables. En todos los casos el caldeo del motor entrará en funcionamiento automáticamente una vez anulada su alimentación general.

Se observarán las siguientes condiciones generales:

- Temperatura ambiente máxima 40° C.
- Temperatura máxima de bobinados 90° C.

Todos los motores llevarán incorporado o instalado en las inmediaciones un interruptor pulsador con enclavamiento "PARO", en caso de emergencia. El grado de hermeticidad en cada caso será el correspondiente al motor.

Los motores con potencia superior a 50 KW irán dotados de sondas térmicas de protección y alarma.

Cada motor llevará un sistema de arranque adecuado a la potencia nominal del mismo según lo especificado en este documento.

4.4. EQUILIBRADO Y VIBRACIONES

Todos los rotores de los motores estarán equilibrados dinámicamente, además de haberlo sido estáticamente.

Los equilibrados habrán de cumplir las exigencias impuestas por las siguientes normas:

- VDI 2060
- SO 1940-1973
- SA 2-1975 (ANSI S2.19-1975)

Para la medida y aceptación de vibraciones se utilizarán criterios de severidad entre (10 y 1.000 Hz) y habrán de cumplir las exigencias de las siguientes normas:

- VDI 2056
- ISO 2372
- BS 4675
- IEC 34-14

En todo caso el valor eficaz máximo de la velocidad de vibración será inferior a 1,8 mm/s. medido entre 10 y 1000 Hz.

4.5. DISEÑO MECÁNICO

Carcasas

Las carcasas tendrán las dimensiones normalizadas por las normas UNE 20.106, 20.107 y 20.108. Publicación 72 de la CEI y/o la C.E.E.

Los motores podrán tener la carcasa de fundición de hierro o de acero. Esta será suficientemente resistente como para soportar todas las tensiones que pueda sufrir durante el arranque, trabajo y paradas repentinas. Los alojamientos de los cojinetes deberán mantener correcta su alineación bajo todas estas condiciones.

Se instalarán drenajes en los puntos donde puede acumularse agua, o si no fuesen necesarios, el fabricante lo certificara en su oferta.

Todos los tornillos, tuercas y demás accesorios del interior de la carcasa, serán de material resistente a la corrosión o bien cadmiados o niquelados, para hacerles resistentes a la misma.

Las tapas y culotes de los ventiladores serán de hierro fundido, acero fundido o planchas de acero. Otros materiales solo serán aceptables si reciben la aprobación previa de la Dirección de la Obra. Las aperturas de entrada de aire irán protegidas por una parrilla fundida, formando parte de la tapa o por una rejilla metálica hecha de un material resistente a la corrosión, en ambos casos los orificios resultantes serán menores de 12 mm (IP-20).

El sistema de ventilación será de construcción rígida y fijado de forma que impida una distorsión o desplazamiento, los cuales podrían causar choques o fricciones entre las partes fijas y las partes móviles.

Los motores o partes del motor no móviles que pesen más de 25 Kg. tendrán uno o más cáncamos orejetas o ganchos para facilitar su transporte y mantenimiento.

Cajas de bornas

Serán estancas, con protección igual o superior a la del motor y como mínimo IP-55. Tendrán juntas de Neopreno.

Las entradas de cables se roscarán para ponerles prensa-estopas y admitirán la conexión del cable.

Las cajas de bornas podrán ser de fundición de hierro, acero fundido o plancha de acero, de un espesor mínimo de 3 mm, otros materiales sólo serán aceptables si reciben la aprobación previa de la Dirección de Obra. La tornillería será de acero inoxidable.

En los motores horizontales la caja principal de bornas se colocará en el lado izquierdo mirando desde el acoplamiento. Cuando el motor vaya dotado de calefactores la caja de bornas de éstos se colocará en el lado opuesto.

Todas las cajas de bornas serán orientadas en cualquiera de las cuatro posiciones o transversales al eje del motor.

Las terminales se marcarán clara y permanentemente, según la norma UNE 60034-8 "Máquinas eléctricas rotativas. Parte 8: marcas de los bornes y sentido de giro" o según las del país de origen (preferiblemente VDE O53O). Las conexiones de los cables serán de tipo sin soldadura en los terminales.

Las cajas de bornas se dimensionarán suficientemente grandes para permitir la fácil conexión de los cables de alimentación. Se dispondrá un borne de PAT de rosca M-6 en el interior de la caja de bornas y otro igual sobre la carcasa. Ambos se identificarán claramente.

El paso de cables a través de la carcasa, hasta la caja de bornas, se cerrará de manera que se evite la entrada de humedad y/o de cuerpos extraños. Se sellará con material termoestable y no higroscópico.

Cuando el paso de cables deba atravesar las galerías de refrigeración o salga al exterior de la carcasa, se hará estanco por medio de prensacables.

Rotor

El rotor estará libre de empujes axiales propios y se equilibrará dinámicamente y estáticamente.

El eje será de acero y admitirá el acoplamiento directo, sus manguetas tendrán chaveteros mecanizados según la norma UNE 20.106, 20.107 y 20.108 (CEI 72 e ISO R-775), completados con las chavetas ya preparadas para colocar los semiacoplamientos o poleas. Cuando se precisa otro tipo de manguetas se indicará en las hojas de datos.

Salvo indicaciones en contra de las hojas de datos o requerimientos de nivel sonoro, los ventiladores para motores de carcasa UNE/CEI 280, NEMA 445 o menores serán aptos para girar en ambas direcciones. Para carcasas mayores que éstas, se prefieren ventiladores reversibles, pero son también admisibles los irreversibles. Cuando el ventilador sea irreversible, se indicará en la oferta.

El material de los ventiladores será resistente a la corrosión y dúctil, tal como bronce, aluminio, latón, plástico, hierro o acero. Los ventiladores de aluminio serán de una aleación que no contenga más de 0,2% de cobre. Si son de una aleación ligera, ésta no contendrá más del 6% de Mg.

Cojinetes y su lubricación

Los cojinetes serán de rodamiento a bolas o rodillos de engrase por vida. .

Se instalarán cierres adecuados para evitar el derrame del lubricante de los cojinetes. Se evitará en particular la entrada de aceite o de grasa dentro del motor.

Los cojinetes de rodamiento se diseñarán para una duración B-10 mínima de 5 años (40.000 h) de funcionamiento continuo.

Los motores que deban accionar transmisiones por correas o cadenas, tendrán cojinetes de empuje radial de suficiente capacidad para estos servicios.

4.6. EXIGENCIAS ADICIONALES PARA MOTORES CON ROTOR BOBINADO

No precisarán dispositivos levanta escobillas.

En la parte de los anillos colectores, se instalarán puertas de inspección del mismo grado de protección que el del resto del motor.

Los terminales de los conductores del rotor se llevarán a una caja de bornas independientes colocada junto a la caja principal de bornas.

4.7. EXIGENCIAS ADICIONALES PARA MOTORES VERTICALES

Serán de eje macizo y estarán preparadas para colocarles acoplamientos flexibles o rígidos. Cuando se precisen otros tipos se indicarán en las hojas de datos.

Cuando se empleen motores de eje hueco, lo que solo será previa aprobación de la Dirección de la Obra, se colocarán dispositivos de antirretorno y desembrague automático en previsión de la eventualidad de un alargamiento del eje del equipo accionado, que pueda producirse por un giro invertido.

Los cojinetes tendrán suficiente capacidad de empuje como para resistir el empuje vertical hacia arriba y/o hacia abajo, ejercido por el equipo accionado que se indique en las hojas de datos.

Los rodamientos de bolas serán del tipo blindado 2RS. Cuando el ventilador vaya colocado en la parte superior se protegerá la toma de aire con un sombrerete que evite totalmente la entrada de agua en la cámara del ventilador y en los cojinetes.

4.8. EXIGENCIAS ADICIONALES PARA MOTORES DE VARIAS VELOCIDADES

Tendrán los bobinados dispuestos del siguiente modo:

- a) Los motores de dos velocidades llevarán un solo bobinado en conexión Dahlander.
- b) Los motores de tres velocidades tendrán dos bobinados separados, uno en conexión normal y otro en conexión Dahlander.
- c) Los motores de cuatro velocidades llevarán dos bobinados separados en conexión Dahlander.

Las relaciones preferidas entre polos y velocidades serán las siguientes:

Numero de polos	Velocidades a 50 Hz
4-2	1.500-3.000 r.p.m.
8-4	750-1.500 r.p.m.

12-6	500-1.000 r.p.m.
8-6-4	750-1.000-1.500 r.p.m.
8-4-2	750-1.500-3.000 r.p.m.
12-8-6-4	500-750-1.000-1.500 r.p.m.
12-8-4-2	500-1.000-1.500-3.000 r.p.m.

Otras relaciones también son aceptables previa aprobación de la Dirección de Obra.

El par nominal será el mismo para todas las velocidades.

Permitirán el arranque en directo con cualquiera de las velocidades.

Todos los terminales de fase se llevarán a la caja principal de bornas.

4.9. EXIGENCIAS ADICIONALES PARA MOTORES MONOBÁSICOS

Son solamente aceptables en los casos en que sean prácticos y económicos y para potencias fraccionales, su uso está sujeto a la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Serán del tipo de arranque por condensador.

4.10. ACCESORIOS

Calefactores

En los motores que vayan dotados con calefactores, éstos se conectarán automáticamente, pero solamente cuando el motor esté parado. Estos calefactores tendrán sus terminales en una caja de bornas independientes.

La temperatura superficial de los calefactores no deberá exceder en ningún caso de los valores establecidos por las normas UNE 6007.

Placas de Características

Serán de acero inoxidable AISI 304 SS, y se sujetarán con pasadores o tornillos del mismo material.

Estarán de acuerdo con las normas UNE 20.041 y 20.113.

Además, en certificado aparte incluirán la siguiente información adicional para cada motor.

- Tamaño UNE/CEI de carcasa.
- Forma de montaje (según UNE 20.112).
- Posibilidad de inversión de giro.
- Par de arranque.
- Par máximo.
- Intensidad de arranque.
- La protección según UNE 60034-5.
- Peso.
- Lubrificante recomendado.
- Tensión y potencia elemento calefactor.
- Valor máximo permisible del juego axial del rotor.

- Rendimientos.

Las tolerancias máximas admisibles sobre las características indicadas en la placa serán las siguientes:

- Número de revoluciones: $\pm 20\%$ del deslizamiento a plena carga
- Rendimiento: $\pm 1\%$
- Factor de potencia: - 0,02 a + 0,07
- Corriente de arranque: $\pm 20\%$ del valor teórico
- Momento de arranque: $\pm 20\%$ del valor teórico

Indicación del Sentido de Giro

El sentido de giro para el que está preparado el motor, se indicará con una flecha estampada o atornillada sobre la carcasa en el lado contrario al de accionamiento.

En motores aptos para girar en ambas direcciones la flecha tendrá dos puntas.

Una flecha pintada no es suficiente.

Carriles tensores

Los motores cuya transmisión sea por medio de cadenas o correas, se suministrarán junto con carriles tensores que sean adecuados para el servicio exigido cuando así se especifique en la requisición de material. Estos carriles deberán ser de perfiles de acero soldado y estarán mecanizados en sus superficies superior e inferior.

Filtros de aire

En los casos en que se especifiquen motores protegidos contra la intemperie, los filtros de aire serán de fácil inspección y desmontaje con el motor en funcionamiento y permitirán el buen funcionamiento del mismo, sin que haya necesidad de limpieza durante períodos mínimos de un mes.

Cuando se pida en las hojas de datos, se instalarán:

- Un indicador de presión diferencial.
- Un detector de temperatura.
- Un medidor de caudal con contactos eléctricos con el objeto de dar una alarma cuando los filtros de aire se obstruyan.

Las ofertas deberán indicar el material y sistema de montaje de los filtros y se describirán también los sistemas de control, si los hubiera.

5. GRUPOS ELECTRÓGENOS

Para suministro de emergencia de energía para servicios auxiliares, se dispondrá un grupo eléctrico de tipo compacto y arranque automático, de la potencia necesaria para suministrar energía a la red prevista

Cumplirán con la norma DIN-6270 A; serán aptos para una utilización continua durante 24 h con una posibilidad de sobrecarga de un 10% durante una hora de cada seis.

El tiempo máximo de transferencia será inferior a 12 s.

5.1. COMPONENTES DEL GRUPO ELECTRÓGENO

Generalidades

Los motores y alternadores que formen parte del grupo eléctrico cumplirán los requisitos que establezca la normativa oficial vigente en lo referente al tipo, características, proyecto, fabricación y utilización. El fabricante de estos equipos deberá aportar, a petición del Director, los certificados que garanticen el cumplimiento de la normativa antes citada, extendidos por la Autoridad Competente en la materia.

5.2. MOTOR

Generalidades

Características técnicas. El motor será de tipo convencional de cuatro tiempos, con los cilindros dispuestos en V, velocidad de giro 1.500 r.p.m. \pm 3% y la potencia nominal en KW estará referida a la del motor en funcionamiento continuo a 1.500 r.p.m., según la norma DIN-6270 A.

El arranque podrá ser eléctrico o por aire comprimido, según la potencia del grupo electrógeno, siendo preferible el arranque eléctrico.

La refrigeración del motor podrá ser por agua o por aire.

El combustible será gasóleo con poder calorífico inferior de 10.000 Kcal./kg. Con tolerancia de \pm 5% y un consumo inferior a 175 g/CV por hora, a plena potencia.

Todos los lubricantes serán homologados.

Sistema de Arranque

El arranque eléctrico se hará mediante electromotor ampliamente dimensionado y baterías de 24 V. con capacidad suficiente para producir diez (10) arranques seguidos en las condiciones más desfavorables de temperatura.

El sistema de arranque dispondrá de un cargador automático de baterías alimentado de la utilización común red-grupo y compuesto por un transformador rectificador de silicio, amperímetro y conmutador de tres posiciones: desconectado, carga normal y carga fuerte. En la posición de carga normal deberá ser capaz de mantener la batería en flotación a dos voltios y dos décimas (2,2 V) por elemento, completamente cargada, efectuando cargas automáticas, cuando se precise después de los arranques, a dos voltios y treinta y cinco centésimas (2,35 V) dos voltios y cinco décimas (2,5 V) por elemento con tensión estabilizada e intensidad máxima dada por $I_{max} = C5$ (AH), para que las baterías estén protegidas contra sobre intensidades.

El sistema de arranque dispondrá de un programador de órdenes que realice tres (3) intentos de arranque de ocho (8) s, de duración espaciados unos diez (10) s, y que bloquee el sistema cuando el motor funcione o se hayan agotado las tres órdenes de arranque, produciendo, en este caso, alarma por fallo de arranque.

Sistema de lubricación

El sistema de lubricación del motor será de aceite en circulación forzada por bomba de engranajes accionada por el propio motor; dispondrá de filtro, refrigerador, termómetro y manómetro, así como de los correspondientes termocontacto y manocontacto que actúen las respectivas alarmas.

Dispondrá de sistema de preengrase periódico automático capaz de mantener el grupo en condiciones óptimas para su entrada en servicio, a plena carga, en cualquier momento, sin deterioro del motor.

Sistema de combustible

El sistema de combustible estará compuesto por:

- Filtro de combustible
- Bomba de alimentación
- Inyectores
- Bomba de inyección

El engrase de la bomba de inyección deberá ser independiente del sistema de lubricación del motor diésel.

Accesorios del motor

Además de los accesorios citados en los apartados anteriores, el motor estará equipado con:

- Filtros de aire.

- Filtros para protección del circuito de refrigeración.
- Regulador de velocidad capaz de mantener un máximo de variación del $\pm 3\%$ para cualquier variación de su carga.
- Mando para ajuste fino de revoluciones.
- Generador tacométrico.
- Alarma por sobrevelocidad.
- Solenoide de parada.
- Colector flexible de escape.
- Silenciador tipo residencial para gases de escape.
- Amortiguador de vibraciones de torsión.
- Tablero de instrumentos con manómetro, termómetro y tacómetro.
- Guardián de temperatura del agua de refrigeración.

5.3. ALTERNADOR

El alternador tendrá las siguientes características:

- Tipo auto excitado, autorregulado electrónicamente.
- La potencia en KVA, se considerará a temperatura de 40°C y a 1.000 m. sobre el nivel del mar.
- Factor de potencia 0,8.
- Sobrecarga admisible del 10% durante una hora.
- Velocidad de giro 1.500 r.p.m.
- Número de fases: trifásico en estrella con neutro accesible.
- Frecuencia 50 c/s $\pm 3\%$.
- Reactancia subtransitoria $\leq 12\%$.
- Distorsión de onda $\leq 5\%$ (VDE 530).
- Contenido en armónicos $\leq 5\%$.
- Rendimiento superior al 92% con $\cos \phi 0,8$ y plena carga.
- Aislamiento de la clase F.
- Protección IP-23.
- Protección antiparasitaria grado N (VDE 0875).
- Resistencia de aislamiento 3 (U nom/100) MW medido con aparato de 500 V - c.c.
- Rigidez dieléctrica 2 U nom + 1.000 V con un mínimo de 1.500 V aplicados durante un minuto.

El generador será asíncrono de inducido en el estator, de inductor en el rotor, con salida de potencia del estator sin intervención de anillos ni escobillas.

El núcleo magnético de estator y rotor estará formado en chapa de alto silicio, con devanado amortiguador para eliminación de anomalías.

La carcasa soporte será de hierro fundido y mecanizado. El eje será de acero forjado y mecanizado.

El equipo de regulación será de excitación estática, con excitación alimentada por el propio alternador y regulación por "compoundaje" geométrico. La rectificación se realizará mediante diodos de silicio; estará

ampliamente dimensionada en cuanto a tensión inversa y corriente máxima admisible y la alimentación será por doble transformación de corriente, una proporcional a la tensión del alternador, limitada por reactancias y otra que suministra la excitación correspondiente a la carga de amplitud y fases.

Esta regulación de tensión será capaz de mantener la tensión dentro de los límites de $\pm 2\%$ de la tensión nominal entre vacío y plena carga de $\cos \phi$ entre 0,8 y 1 con una velocidad de $1.500 \pm 3\%$ r.p.m. Con ajuste externo podrá llegar a $\pm 5\%$ de la tensión nominal.

El tiempo de recuperación de la tensión será inferior a una décima de segundo (0,10 s).

Acoplamiento

La unión de motor y alternador se realizará mediante un acoplamiento elástico ampliamente dimensionado para la absorción de vibraciones y para el máximo esfuerzo de torsión.

5.4. BANCADA COMÚN MOTOR ALTERNADOR. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

La bancada común motor-alternador será indeformable, construido con perfiles de acero laminado soldados eléctricamente y mecanizada en su plano superior.

Entre las máquinas y la bancada se dispondrán los elementos antivibratorios necesarios para eliminar la transmisión de vibraciones entre ellos. Igualmente entre la bancada metálica y la base de apoyo se dispondrán elementos absorbentes de las vibraciones.

Baterías de Arranque y equipo de carga

La capacidad de las baterías de arranque y sus equipos de carga cuyas características funcionales se han establecido anteriormente, serán determinadas por el Suministrador del grupo electrógeno debiendo las baterías quedar incluidas en el suministro.

Circuito de refrigeración

El motor podrá estar refrigerado por aire o por agua.

La evacuación del aire de refrigeración se realizará por conducto metálico hacia un sitio adecuado en el exterior.

La refrigeración por agua será forzada por bomba y, dependiendo de los condicionamientos que impongan el edificio, podrá optarse por las soluciones de:

- Radiador incorporado.
- Radiador remoto.
- Torre de enfriamiento o intercambiador.

El circuito llevará incorporado un dispositivo automático de precalentamiento por resistencia de inmersión accionado por termo contacto y provisto de filtro de protección ante impurezas y corrosión.

Se dotará de los correspondientes termómetros, termo contactos para alarmas, válvulas de seguridad, grifos de purga de aire, detector de nivel de agua en el depósito de expansión y circuitos de llenado y vaciado del sistema.

Circuito de combustible

El circuito de combustible estará constituido por un depósito para reserva de combustible y un depósito nodriza regulador de presión, provisto de indicadores de nivel.

El llenado del depósito nodriza se realizará mediante electro bomba comandada por dos detectores de nivel máximo y mínimo, funcionando manual y automáticamente con red y grupo. Se dotará con bomba manual, en "by-pass" con la electro bomba, para suplencia de ésta.

El depósito nodriza tendrá incorporado un detector de nivel para accionamiento de la alarma.

Las conducciones entre la nodriza y el motor Diesel serán de tubo de cobre semiduro.

El depósito de reserva tendrá la capacidad que señale el Proyecto en función de la aplicación y potencia del grupo electrógeno.

Circuito de escape

La contrapresión máxima admisible en el circuito de escape será de 500 mm de columna de agua.

El espesor de pared de la tubería será, como mínimo, de 3 mm e irá protegido térmicamente y con recubrimiento de chapa de aluminio en el interior del edificio. En el exterior se protegerá con pintura para intemperie.

El extremo superior se rematará con curva y malla o sombrerete de forma que se impida la entrada de agua de lluvia; sobrepasará la altura del edificio lo suficiente para impedir que afecte al propio edificio y colindantes.

Los anclajes serán de tipo elástico permitiendo el desplazamiento por dilataciones y la absorción de vibraciones.

5.5. CUADRO ELÉCTRICO GRUPO ELECTRÓGENO

El cuadro de control y maniobra será del tipo de armario en chapa de acero y estructura rígida.

Todos los elementos estarán dimensionados para la máxima potencia.

5.5.1. Cuadro eléctrico para grupo de funcionamiento automático

Generalidades

El funcionamiento automático tiene como finalidad asegurar el suministro prácticamente ininterrumpido de energía eléctrica a las instalaciones o máquinas que así lo requieran, en caso de fallo de suministro de la red eléctrica general.

La puesta en marcha del grupo electrógeno se producirá por alguno de los siguientes fallos:

- Fallo total de suministro de la red general de energía eléctrica.
- Descenso de la tensión por debajo de un voltaje prefijado, variable hasta -20% del nominal.
- Fallo de una fase.
- Desequilibrio de tensión entre fases, cuando ésta alcance hasta el 20%.

El sistema de automatismo desconectará los circuitos de consumo del suministro de la red general, efectuará el arranque automático del grupo electrógeno y reanudaré el suministro al consumo, alimentado por el grupo electrógeno.

Cualquier anomalía en el suministro de la red general deberá ser detectada por un dispositivo electrónico, el cual transmitirá la señal para la puesta en marcha automática del motor. Pocos segundos después, y una vez que el motor haya llegado a la velocidad de régimen, el alternador producirá la tensión y frecuencia necesarias; se cerrará el contactor general y el servicio de electricidad se reanudaré alimentado por el grupo.

Aunque lo normal es que el motor arranque a la primera señal, el cuadro irá provisto de un dispositivo que efectúe hasta tres intentos, en el caso de fallar el primero y el segundo. Si, a pesar de estos tres intentos el motor no arrancase, el circuito quedará bloqueado y únicamente deberá poderse efectuar el arranque operando manualmente con los mandos previstos en el cuadro.

Después de la puesta en marcha de las máquinas, el automatismo volverá a cero y quedará dispuesto para efectuar el ciclo completo al próximo fallo de la red. El tiempo máximo que deberá transcurrir desde que se detecta la anomalía en la red hasta que el consumo es alimentado por el grupo electrógeno será:

- Grupo hasta 250 KVA: 6-8 s.
- Grupo de 250 a 600 KVA: 10 s.
- Potencias superiores: 10 s con el 50% de la carga y a los 35 s, podrá conectarse toda la carga.

Al reanudarse el suministro de la red general, se excitará el relé de mando de la red que enviará una señal al temporizador de control para la desconexión. Transcurrido el tiempo programado para que se establezca la red, se desconectará la carga, que pasará a ser alimentada por la red, y el grupo continuará marchando en vacío unos segundos hasta que se establezca la temperatura del motor. Transcurrido este tiempo se parará automáticamente el motor y el grupo quedará dispuesto para reanudar el servicio al próximo fallo de la red. Si durante el tiempo en que marcha el grupo en vacío volviera a fallar la red, se conectará nuevamente la carga de forma instantánea.

Todas las operaciones anteriores podrán realizarse también manualmente, por lo que deberá disponerse de un selector de control con las posiciones "Manual" y "Automático".

El grupo podrá funcionar manualmente durante las pruebas sin que el suministro de la red eléctrica general se vea interrumpido, bien haciéndolo rodar en vacío o poniéndolo manualmente la carga del consumo.

5.6. AUTOMATISMOS

El sistema de automatismo constará, al menos, de los siguientes elementos activos:

- a) Detector de anomalías de la red. Equipo electrónico detector de mínima tensión; efectuará el control sobre las tres fases, por lo que actuará al producirse cualquier desequilibrio, sobre la tensión nominal tarada (normalmente 380 o 220 V). Es el automatismo que dará la orden para que se inicie el proceso de arranque del grupo.
- b) Selector de programa. Equipo para programar en automático, manual, pruebas o paro, según el servicio que se espere del grupo.
- c) Sistema calefactor. Elemento que mantendrá automáticamente el motor a la temperatura adecuada para que pueda entrar en servicio, a plena carga, a los pocos segundos del corte del suministro de la red general.
- d) Rectificador de corriente automático. Por regla general el grupo funciona pocas horas, por lo que las baterías se van descargando cuando el grupo está parado; para mantenerlas siempre dispuestas para el arranque del motor se instalará un rectificador de corriente automático que mantendrá la carga de las baterías constante.
- e) Alumbrado de emergencia. El local donde esté instalado el grupo electrógeno dispondrá de un circuito de alumbrado de emergencia, donde una lámpara se encenderá automáticamente en el caso de que fallara la red y el grupo no arrancase.

El grupo irá provisto de protección que lo detendrá. Deberá quedar señalizada la anomalía mediante un piloto en el cuadro de control, por presentarse, al menos, cualquiera de los casos siguientes:

- Fallo de arranque del motor, después de efectuar los tres intentos programados.
- Baja presión de aceite en el circuito de engrase del motor.
- Exceso de temperatura en el agua de refrigeración del motor.
- Sobrecarga en el alternador.

Si el motor quedase detenido por cualquiera de las anomalías reseñadas en el párrafo anterior el sistema de arranque quedará bloqueado y la siguiente puesta en marcha del grupo sólo podrá efectuarse operando manualmente en los mandos que se dispondrán en el cuadro automático para el desbloqueo.

Los grupos irán provistos de una alarma que se activará cuando ocurra alguna de las situaciones siguientes:

- Nivel máximo de combustible.
- El generador del motor no carga las baterías.
- El cargador de mantenimiento no carga las baterías.

Todas las protecciones o señalizaciones de anomalías pondrán en funcionamiento, al mismo tiempo, una alarma acústica local que también se transmitirá vía autómatas.

Equipo de Arranque y Parada

El equipo de arranque y parada estará compuesto de los siguientes cuadros:

- Cuadro de mando y control.
- Cuadro de conmutación.

El cuadro de mando y control contendrá todos los automatismos de maniobra y mando del grupo que se relacionan a continuación:

- a) Aparatos de maniobra. Incluirán:
- Conmutador del cargador de baterías con las posiciones: “normal”, “sobrecarga” y “desconectado
 - Selector de funcionamiento con las siguientes funciones:
 - Grupo fuera de servicio (arranque bloqueado)
 - Funcionamiento manual.
 - Funcionamiento automático.
 - Funcionamiento en ensayo.
 - Parada de emergencia.
 - Potenciómetro para ajustes de tensión del alternador.
 - Conmutador del voltímetro de siete posiciones
 - Conmutador electro bomba de combustible "parada", "automático" y "manual"
 - Pulsador del desbloqueo de alarmas.
 - Pulsador de paro de alarma acústica.
 - Pulsador de marcha y parada de grupo.
 - Interruptor manual para servicios auxiliares.
- b) Aparatos de medida. Deberán situarse en el panel frontal del cuadro los aparatos siguientes:
- Voltímetro.
 - Frecuencímetro 45-55 Hz.
 - Cuenta horas del funcionamiento del grupo.
 - Vatímetro trifásico de 4 hilos con transmisión.
 - Tres amperímetros de corriente general de grupo.tensión de baterías.
 - Amperímetro cargador de baterías.
- c) Aparatos de protección.
- Relé electrónico contra sobrecarga de utilización
 - Interruptores automáticos en circuitos de mando de cargador de baterías, bomba de combustible, bomba de preengrase, resistencias de precalentamiento, electro ventiladores y electro bombas.
 - Fusibles en todos los circuitos secundarios de los servicios auxiliares del grupo electrógeno.
- d) Señalizaciones. Todas las señalizaciones luminosas estarán situadas en la frontal
- Supervisión del estado en funcionamiento.
 - Tensión de la red.

- Red en servicio.
 - Grupo en marcha.
 - Grupo en servicio.
 - Indicadores de funcionamiento del cargador de baterías, bomba de combustible, de engrase, precalentamiento y circuito de refrigeración.
 - Prueba de pilotos.
 - Alarmas con señalización simple óptica y acústica por:
 - Bajo nivel de combustible en el depósito nodriza.
 - Fallo del cargado de baterías.
 - Fallo del circuito de control.
 - Sobrecarga del alternador (provoca la desconexión de la carga).
 - Alarmas ópticas y acústica con parada del motor y bloqueo del sistema por:
 - Fallo de arranque.
 - Baja velocidad.
 - Sobre velocidad.
 - Baja presión de aceite.
 - Alta temperatura del agua.
 - Bajo nivel del agua en el circuito de refrigeración.
 - Fallo del alternador (tensión fuera de límites $\pm 10\%$).
- e) Otros elementos. El cuadro contendrá, además, los siguientes elementos:
- Detectores de tensión de la red.
 - Detectores de tensión del grupo.
 - Detectores de sobre velocidad y baja velocidad.
 - Equipos de arranque, control de funcionamiento y parada temporizada.
 - Cargador de baterías.
 - Claxon.
 - Regleta concentradora de alarmas y del estado de funcionamiento del grupo.
 - Programador del sistema de preengrase.

En el armario del cuadro se dispondrá un bastidor con los dispositivos automáticos para la maniobra conjunta del equipo de arranque-paro automático, equipos de protección y detección de anomalías de diferentes elementos del grupo. En caso de averías, podrá constituirse por una unidad gemela en poco tiempo, sin necesidad de personal especializado.

El cuadro de conmutación es un armario metálico donde se emplazan los disyuntores para poder alimentar el consumo a través de la red eléctrica general o bien, del grupo. El cuadro de conmutación se incorporará en el armario de servicios auxiliares.

En el cuadro de conmutación estará debidamente montado y cableado el siguiente material:

- Disyuntor-conmutador tripolar automático para alimentar el consumo a través de la red eléctrica general o del grupo electrógeno.
- Enclavamiento eléctrico y mecánico para evitar la conexión simultánea de los dos disyuntores.

6. CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

6.1. CLASIFICACIÓN

Las conducciones eléctricas se clasifican, según la tensión nominal de servicio, en:

- Conducciones eléctricas de alta tensión (AT), cuando la tensión nominal es superior a mil voltios (1.000 V) en corriente alterna (c.a.) o a mil quinientos voltios (1.500 V) en corriente continua (c.c.)
- Conducciones eléctricas de baja tensión (BT), cuando la tensión nominal es igual o inferior a mil voltios (1.000 V) en corriente alterna (c.a.) o a mil quinientos (1.500 V) en corriente continua (c.c.).

6.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Criterio de diseño

Los cables de media tensión pueden ser de cobre o aluminio.

Los cables de baja tensión, serán de cobre a excepción de los conductores unipolares de sección superior a 95 mm² que pueden ser de cobre o aluminio. Los valores de las intensidades admisibles para todos los cables de fuerza, operando bajo tensiones de 600 voltios o menos, serán como máximo los especificados en la Norma UNE 20448:

- Alimentación a motores: 125% del valor nominal.
- Alimentación a C.C.M.: Igual al 125% de la potencia 125% del valor correspondiente.
- Alimentación a paneles de alumbrado: 125% de la carga conectada con corrección de 1,8 para lámparas de descarga.

Los cables se dimensionarán para limitar la caída de tensión debida a las cargas iniciales como sigue:

- Cables de alimentación principal: 2% de la tensión nominal.
- Tensión en los terminales del motor: Como máximo 5% de la tensión nominal con la carga normal de operación.
- Alumbrado: 3% de la tensión nominal de la lámpara.

Cuando se instalen dos o más cables en paralelo, debido a las exigencias de la carga o a la caída de tensión, los cables no se dimensionarán para el nivel total de cortocircuito, excepto para faltas propias.

Las secciones mínimas para los cables de baja tensión serán las siguientes:

- Alumbrado interior 1,5 mm²
- Control 1,5 mm²
- Alumbrado exterior 6 mm²
- Tomas de corriente y motores 2,5 mm²

No se podrán combinar cables a diferentes tensiones dentro de un mismo multiconductor excepto para control de motores, enclavamientos eléctricos, etc.

Los factores de corrección para el dimensionamiento de los cables estarán de acuerdo con las normas UNE aplicables y con las recomendaciones del fabricante.

Los terminales de los cables serán del tipo de presión sin soldadura.

Los conductores de reserva de los cables se conectarán a terminales de reserva.

Los cables de alumbrado y enchufes desde sus paneles de alumbrado y enchufes respectivos a cajas de distribución principales tendrán tres fases más neutro y tierra o protección.

Los cables desde las cajas de distribución principales a las luminarias o enchufes y/o cajas de derivación, tendrán una fase neutro y conductor de protección.

Las alimentaciones desde servicios auxiliares serán de tres fases más neutro.

En cualquier caso el aislamiento del cable será de 0,6/ 1 Kv.

Tipos de cables

Los cables de alimentación a motores, cables de control, cables de alimentación a paneles de alumbrado, cables de alimentación a cuadros de fuerza, cables para circuitos de alumbrado, serán de la denominación RV-K 0,6/1 kV, clase 5, del tipo no propagadores de INCENDIO, de la Norma UNE 21123-2 y de las siguientes características:

El aislamiento estará constituido por una capa de polietileno reticulado (XLPE). La máxima temperatura admisible será de 90°C y la máxima temperatura en cortocircuito será de 250 °C.

La cubierta estará constituida por una capa de PVC tipo DMV-18s/HD 603-1: Termoestable. No propagador de la llama. De buena resistencia a la humedad y a la intemperie.

Los cables que alimenten máquinas a través de variadores de frecuencia, serán apantallados.

6.3. CANALIZACIONES

El tendido de cables se hará a lo largo de canales de hormigón, tuberías de acero o PVC, o en bandejas de PVC, de acero inoxidable o de acero galvanizado en caliente

El tendido de cables de fuerza, cables de control y cables de instrumentación, se realizará por canalizaciones independientes.

Se utilizarán tuberías de acero en canalizaciones de cables de alta tensión o en tramos empotrados en obras de fábrica, en zonas donde existan riesgos de impacto y en canalizaciones al exterior.

Las tuberías de PVC irán en instalaciones interiores o edificios o en zonas de alta humedad, serán de montaje en superficie y utilizarán sistemas robustos de sujeción de material plástico con tornillería inoxidable.

Se utilizarán bandejas en el interior de edificios o galerías de servicios, cuando el número de cables a tender requiera más de dos tubos. Las bandejas de cables que se instalen al exterior, serán siempre de acero galvanizado en caliente o de acero inoxidable, con cubierta de protección.

Tubos de Acero para Canalizaciones Eléctricas

El tubo de acero rígido será galvanizado en caliente y en general el tamaño mínimo será 3/4". Todos ellos cumplirán las instrucciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Tubos PVC para Conducciones Eléctricas

Todos los tubos para las instalaciones eléctricas serán de PVC reforzados.

Serán de sección circular con tolerancia del 2% en el diámetro.

Los tubos presentarán sus superficies, especialmente las interiores completamente lisas, sin puntas ni salientes que puedan dañar a los conductores o a sus cubiertas aislantes.

El contratista presentará el modelo de tubo que vaya a utilizar para su aprobación por la dirección de la obra.

Bandejas para Cables

Se utilizarán para proteger y canalizar los cables eléctricos.

Sus dimensiones serán las indicadas en las hojas de mediciones y se considerarán incluidos, soportes, codos, curvas, tapas, tornillería, etc.

Salvo tornillería, estarán construidas en PVC rígido no propagador de la llama, en acero del tipo escalera, de chapa perforada, o de varilla de acero galvanizadas en caliente y también de acero inoxidable, y cumplirán la normativa vigente relativa a resistencia al fuego, a los agentes atmosféricos y de aislamiento. En canalizaciones exteriores serán de chapa de acero galvanizada en caliente con tapa.

La distancia máxima entre soportes será tal que la flecha de las bandejas, una vez cargadas, no supere el 1% de la longitud del vano.

Cajas de Derivación

Serán estancas, protección IP-65, estarán construidas de materiales anticorrosivos, y estarán apropiadamente dimensionadas para permitir una fácil y cómoda realización de los empalmes de cables.

Constarán de dos cuerpos, y la unión entre ambos, una vez realizado el empalme del cable será tal, que forme un conjunto hermético que impida el paso del polvo y de la humedad.

Serán apropiadas para la tensión de régimen señalada en el proyecto y cumplirán todas las normas vigentes en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Irán equipadas con prensacables, de las dimensiones apropiadas en cada caso y regleta de conexiones.

Se evitará, tanto en la instalación como en la construcción de las cajas, el contacto de metales de potencial electrolítico distinto, para prevenir corrosiones en presencia de humedad.

En ningún caso se permitirá la presencia de tornillos o agujeros pasantes hacia el interior de las cajas.

Los prensacables serán de material plástico e irán roscados, y en su colocación, se aplicará a las roscas algún producto apropiado impermeabilizante y protector de roscas, que tenga sus propiedades demostradas de no endurecerse con el tiempo, no ser corrosivo para los materiales con los que va a estar en contacto y no ser conductor de electricidad. Asimismo, a toda la tornillería se aplicará algún producto protector de roscas de análogas propiedades.

Los modelos de cajas de derivación, han de ser autorizados por la dirección de las obras.

Instalación de Tubos

En las instalaciones con tubos de acero el trazado de tubos se dispondrá de forma que los cables se tiendan fácilmente. No se permitirá más de un codo de 90° en cada tramo de tubería salvo en acometidas a máquinas en canalización empotrada.

Los codos de los tubos, tendrán un radio de curvatura no inferior a diez veces el diámetro exterior del mismo y deberán hacerse con una máquina curvadora adecuada que no deforme la sección circular del tubo.

En instalaciones con tuberías no empotradas, el trazado de tubos se dispondrá en tramos rectos, dejando un espacio libre entre las bocas de dos tramos sucesivos que permita al cable curvarse para formar el codo. En estos codos, si fuera necesario podrá proporcionarse una protección suplementaria al cable mediante encintado o cualquier otro tipo de recubrimiento con materiales no metálicos.

A la entrada de cajas de derivación, armarios, cajas de bornas, aparatos, etc., se dejará también un tramo libre unos 20 cm o como mínimo el doble del radio de curvatura mínimo que permita el fabricante del cable, para disponer una codo en el cable. Las entradas de cables en los distintos receptores o cajas de derivación, será siempre directamente a través de prensacables y a ser posible por la parte inferior y nunca por la superior.

Los finales de tubos se escariarán para evitar que puedan dañar los cables. En los finales de tubos metálicos se dotarán de coquillas con borde redondeado para protección de los cables.

El tamaño de los tubos se determinará teniendo en cuenta que tres o más cables no ocupen más de 25% de la sección del tubo, 2 cables más del 20% y 1 cable más de 30%.

Los cables se pasarán por las conducciones con gran cuidado para evitar dañarlos. Cuando sea preciso, se utilizará talco u otro producto previamente aprobado para facilitar el movimiento del cable. En los puntos donde el cable entra en una conducción se curvará con un radio amplio.

Durante su instalación los cables se manejarán cuidadosamente para evitar que puedan ser dañados. La tensión a que se someten durante el tendido, no excederá los límites permitidos por el fabricante del cable. Se preferirán mallas de tracción para los cables grandes.

Los extremos de los cables que salgan de zanja se enrollarán y dotarán de una caja o cubierta de protección hasta que se vayan a conectar al equipo de forma permanente.

Todos los extremos provisionales de los cables, se protegerán contra la suciedad y humedad para evitar que dañe su aislamiento. Las puntas de cables se protegerán con una caperuza de plomo soldada a la funda del cable. Como precaución adicional, antes de hacer la conexión definitiva, se cortarán y tirarán los últimos 200 mm de cables de media tensión; se tendrá en cuenta esta precaución en el tendido del cable.

Una vez instalados los cables y terminados los ensayos en los mismos, se sellarán con pasta adecuada todas las bocas de los tubos y conductos que queden sobre el nivel del suelo.

Cuando los cables pasen a través de fundaciones de edificios se dispondrán conductos y aberturas en las fundaciones para permitir su entrada. Estas entradas se sellarán posteriormente con pasta adecuada.

El paso de los cables bajo carreteras se hará bajo tubos PVC de 160 mm de diámetro y 2 mm de espesor embebidos en el hormigón.

6.4. INSTALACIÓN DEL CABLE

El recorrido de los cables se elegirá de manera que las estructuras existentes presten protección física a los cables.

En el caso excepcional de que haya cables de diferente tensión en el mismo canal, se agruparán por clases de tensión.

Se preverá en los canales espacio suficiente de reserva para la adición de un 50% de cables.

No habrá más de dos capas de cables de fuerza o alumbrado en el mismo canal.

Los cables se dispondrán de manera que se reduzcan al mínimo los cruces.

Cuando los cables contengan un conductor de tierra, como ocurre en la alimentación a motores de baja tensión, será continuo desde el punto de alimentación hasta el equipo. Cuando el equipo, cajas de derivación, etc., esté equipado con terminales de tierra, el conductor de tierra se conectará a los mismos. De no estar previsto este terminal, el Contratista tendrá que realizar una conexión adecuada. Los tornillos de sujeción de la tapa no se consideran como adecuados para este fin.

Los cables se conectarán a los equipos por medio de accesorios terminales adecuados.

En las acometidas con los cables de baja tensión se realizará una coca, si su diámetro se lo permite. Esta coca se fijará con brida de plástico apta para montaje intemperie.

Cada cable se identificará mediante banda plástica con el número del cable estampado. Estas se pondrán en los cables siempre que éstos entren o salgan de bandejas o escalerillas y en las acometidas a receptores, cuadros eléctricos o a las cajas de derivación cuando éstas existan.

En tendidos largos se preverá que los cables puedan expansionarse sin que les afecte las dilataciones de los soportes del cable producidas por cambios de temperatura.

El paso de los cables bajo carreteras se hará bajo tubos PEC de 160 mm de diámetro y 2 mm de espesor embebidos en el hormigón.

6.5. EMPALMES Y TERMINALES DE CABLES

Como norma general, no se permitirá ningún tipo de empalme en los cables. En el caso excepcional de que se precise realizarlo, será el director de las obras quien lo autorice por escrito, previa presentación por parte del contratista del tipo y método de empalme a realizar.

Todos los empalmes y terminaciones de cables se harán cuidadosamente, siguiendo las instrucciones del fabricante para cada tipo de cable.

Cuando los cables aislados estén dotados de pantallas de cinta metálica y/o con tubos de plomo, la terminación de las mismas se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante del cable. Estas pantallas se terminarán en forma de "Cono equipotencial" y con la cinta metálica conectada a tierra.

Las terminaciones de cables y conductores en los equipos se harán con terminales de ojal en conectores con arandelas planas, arandelas, tuercas y tornillos de material resistente a la corrosión. Los conductores de hilos múltiples se conectarán por medio de terminales del tipo de anillo.

6.6. CONDUCCIONES DE ALTA TENSIÓN CON CABLES AISLADOS

6.6.1. Normativa

En la ejecución de las conducciones eléctricas de alta tensión con cables aislados serán de aplicación las normas de la compañía distribuidora, el "Reglamento sobre Conducciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación", en lo sucesivo RAT, así como la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 05 del Ministerio de Industria y Energía.

Los cables aislados para alta tensión deberán cumplir las siguientes normas:

UNE 211435 Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0'6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.

UNE 21123 Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 KV.

Los accesorios para cables aislados de alta tensión cumplirán la norma UNE 61210, "Dispositivos de conexión. Terminales planos de conexión rápida para conductores eléctricos de cobre. Requisitos de seguridad".

6.6.2. Materiales

Cables

Los conductores de los cables de alta tensión podrán ser de cobre o de aluminio.

Salvo casos especiales, se recomienda el empleo de cables con conductores de aluminio en conducciones de media tensión.

Los alambres de cobre duro de sección recta circular tendrán las características que señala la norma UNE 21011.

Los alambres de aluminio 3/4 duro tendrán las características que señala la norma UNE 60889.

Se utilizarán los siguientes tipos de cables:

- Cables unipolares sin armadura magnética para tensiones alternas hasta 45 KV.
- Cables multipolares con armadura, del tipo con tres armaduras metálicas (de campo radial), para tensiones alternas desde 20 hasta 45 KV. Estos cables están destinados a instalaciones fijas. Según sea la construcción de los mismos, podrán instalarse en conducciones interiores, aéreas, subterráneas y subacuáticas.

Datos constructivos

Los conductores, cuya sección o sectorial sea o no de formación compacta, estarán exentos de aristas vivas u otras irregularidades superficiales.

En las cuerdas redondas convencionales los alambres constituyentes de una misma cuerda deberán ser, necesariamente, del mismo diámetro; en las compactas y sectoriales, la relación entre los diámetros de dos alambres diferentes de una misma cuerda no podrá exceder de uno con tres décimas (1,3).

Los cables unipolares tendrán únicamente la cuerda redonda convencional. Los de sección 3 x 25, 3 x 50 y 3 x 150 mm², además de la cuerda redonda convencional, podrán tener la redonda compacta o la sectorial. El cable de 3 x 240 mm² de sección tendrá, únicamente, la cuerda compacta sectorial.

Envoltura metálica.

Normalmente, y salvo casos especiales, la envoltura metálica será a base de tubo continuo de plomo.

Revestimiento protector para cables con o sin armadura.

Los cables con o sin armadura se protegerán mediante una cubierta de material termoplástico, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 21024.

Asientos de armadura.

Los asientos de armadura serán a base de fibras impregnadas, papel crespado o material termoplástico.

Armadura

La armadura de los cables multipolares será de flejes de acero, excepto en los cables subacuáticos que será de alambre de acero galvanizado. Las características de la misma se establecerán en el PPT de acuerdo con las condiciones de la instalación. En los cables unipolares que lleven armadura, ésta será de flejes de aluminio.

Los cables tripolares de tensión nominal $U_0/U=12/15$ serán de campo no radial. Todos los cables de tensión nominales $U_0/U=12/20$ KV y 26/45 KV serán de campo radial.

Marcas

Los cables objeto de este Pliego llevarán impreso sobre la cubierta exterior de PVC, y de forma continua, el nombre del fabricante, designación del cable según la norma UNE 20434 y las dos últimas cifras del año de fabricación. En los cables tripolares cada una de las almas se identificará fácilmente.

El suministrador deberá facilitar en su oferta los siguientes datos:

- a) Diámetro exterior del cable.
- b) Longitud de las piezas y tipo de embalaje.
- c) Capacidad electrostática, en microfaradios por kilómetro (mF/km.).
 - Entre conductores y pantalla, en los cables de campo radial
 - Entre cada conductor y el resto, previamente conectados a la envoltura metálica, en los cables de campo no radial.
- d) Los valores admisibles de la corriente de cortocircuito en los conductores desde 0,1 hasta 3 s.
- e) El máximo valor admisible de la corriente homopolar de cortocircuito en la envoltura metálica del cable.

Accesorios

Las definiciones de los accesorios principales y sus componentes se exponen a continuación para facilitar la comprensión de las prescripciones de ejecución.

Terminal del cable. Conjunto de elementos que sirve para cerrar el extremo de un cable, provisto de una o varias piezas metálicas, para la conexión del conductor o conductores al sistema eléctrico correspondiente.

Cono deflector. Componente del terminal de cable que, unido a la pantalla o envolvente metálica en el punto donde esta termina, reduce el gradiente de potencial eléctrico.

Caja terminal. Caja de cierre hermético rellena de material aislante, donde se llevan los cables para permitir su conexión con los conductores exteriores.

Empalme. Conjunto de elementos que sirve para la conexión de los conductores de un cable con los de otro, sin merma de sus características.

Mezcla aislante. Componente de las cajas terminales y empalmes con funciones aislantes que sirve para el llenado de los mismos. Puede ser, entre otras, oleorresinosa, bituminosa, de resina sintética, etc., y aplicable a temperatura ambiente o con calentamiento previo. Su estado final puede ser sólido, semifluido o fluido.

Las condiciones de empleo, características funcionales y constructivas, así como los ensayos de estos accesorios serán los que se prescriben en las normas UNE 61210.

6.6.3. Ejecución

El tendido de los cables, tanto en zanja abierta como por el interior de tubos, se ejecutará de modo que no se dañe la envolvente exterior. Para ello se emplearán rodillos en forma de huso, sobre los que se desplazará el cable en su movimiento.

Se respetarán los límites de radio mínimo en los cambios de la trayectoria de los cables, que deberán ser facilitados por el suministrador en función del tipo de cable y su diámetro exterior.

Al hacer los empalmes, o confeccionar los terminales, se impedirá que penetre humedad en el extremo del cable, una vez que se haya quitado el cierre de transporte. Para reducir al máximo la posibilidad de que se humedezca además de realizar las operaciones en ambiente seco, templado y limpio, bajo la protección de una cubierta impermeable-, se llevará a cabo todo el proceso de empalme sin interrupción.

En la elección de las cajas terminales y empalmes se tendrá en cuenta la clase de instalación (exterior o interior), la tensión y las características del cable.

Cada caja terminal se suministrará completa, en un solo embalaje de cartón, sin los bornes de conexión, acompañada de la hoja de instrucciones para su montaje y relación de todas las piezas componentes. Cuando los aisladores estén unidos rígidamente, a la tapa de la caja, podrá este conjunto suministrarse en un embalaje por separado.

Se deberá verificar que las cajas terminales y empalmes que se vayan a emplear no tengan trazas de humedad.

Se asegurará el relleno completo de mezcla aislante al verterla sin dejar burbujas ocluidas de aire.

En la elección de los bornes de terminales se tendrá en cuenta el material del conductor de cable y el de los conductores exteriores a los que vaya a ser conectado; para el paso de aluminio o cobre, o viceversa, se emplearán bornes bimetálicos.

En el caso de cables de conductor de cobre que se conecten a conductores exteriores, también de cobre, se podrán emplear bornes fabricados con aleación C-6440, según la norma UNE 12165.

En los terminales de goma moldeada para cables de aislamiento seco se utilizarán los bornes específicos de cada fabricante.

La unión a los bornes se realizará, en el caso de conductores de aluminio, por punzonado profundo; en conductores de cobre la unión se realizará mediante tornillos de presión, previo estañado del cable.

En los terminales con aisladores de porcelana para cables de 18/30 y 26/45 KV se utilizarán casquetes de conexión, constituidos por una pieza de fundición de bronce mecanizada y un varilla bimetálica cobre-aluminio, si el cable tuviese el conductor de aluminio.

La conexión del casquete con el conductor de aluminio se realizará mediante punzonado.

En los empalmes de cables hasta 12/20 KV las conexiones a los manguitos se realizarán por punzonado. En los empalmes de cables de tensión mayor de 12/20 KV la conexión se efectuará por el método denominado "Soldadura Pirelli LRC".

6.7. CONDUCCIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN CON CABLES AISLADOS

6.7.1. Normativa

En la ejecución de conducciones eléctricas de baja tensión se aplicará el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" del Ministerio de Industria y Energía (Decreto 842/2002) de 2 de Agosto, publicado con el número 224 en el BOE de 12-10-02) y sus Instrucciones Complementarias.

Será de aplicación la terminología establecida en la instrucción ITC-BT-01 del REBT.

Además de las normas UNE de obligado cumplimiento que se relacionan en la Instrucción Complementaria ITC-BT-02 del REBT se aplicarán las siguientes normas:

UNE 60889 Alambre de aluminio duro para conductores de líneas aéreas de transporte de energía eléctrica.

UNE 50183 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres en aleación de Aluminio-Magnesio-Silicio.

UNE 50362 Método de ensayo de la resistencia al fuego de los cables de energía y transmisión de datos de gran diámetro, sin protección, para uso en circuitos de emergencia.

UNE 21123 (2) Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV: cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

Recomendación UNESA 3.304. Cables unipolares con conductores de aluminio, aislamientos, termoestables para redes subterráneas de baja tensión.

6.7.2. Materiales

Se empleará el siguiente tipo de cable:

Los cables de alimentación a motores, cables de control, cables de alimentación a paneles de alumbrado, cables de alimentación a cuadros de fuerza, cables para circuitos de alumbrado, serán del tipo no propagadores de INCENDIO, y de las siguientes características:

- El aislamiento estará constituido por una capa de mezcla aislante de etileno-propileno con denominación normalizada AD1. La máxima temperatura admisible será de 90°C y la máxima temperatura en cortocircuito será de 250°C.
- La cubierta estará constituida por una capa de policloropreno con denominación normalizada CN4: Termoestable. No propagador de la llama. De buena resistencia a la humedad y a la intemperie.

Los conductores de los cables aislados con goma etileno-propilénica serán de cobre. Los cables podrán estar constituidos por uno o varios conductores de igual sección. Se podrá admitir, también, en los cables trifásicos con neutro (cuatro conductores), que las tres fases sean de igual sección y el neutro de sección reducida.

Los cables aislados con goma etileno-propilénica deberán satisfacer las prescripciones y ensayos establecidos en las normas UNE 60811 y UNE 21123 (I).

En el tendido en zanjas sin canalizar, practicadas en terreno con alto grado de humedad o impregnado por elementos químicos tales como amoníacos, petróleo, etc., se utilizará el cable de goma etileno-propilénica resistente al agua (RA) que deberá soportar una temperatura continua de 90°C, una sobrecarga de 130°C durante 100 h/año, como mínimo y una temperatura de cortocircuito de 250°C.

El aislamiento de estos cables especiales cumplirá lo establecido para los normales salvo en lo que resulte contradictorio con las características que se especifican en el Cuadro 7.7.2.1. entendiéndose que las que no se citan corresponderán a las que señala la norma UNE 21123.

La cubierta de los cables resistentes al agua deberá ser de color negro y no presentará señales de cera exudada en su superficie.

En los cables unipolares no apantallados la cubierta de neopreno deberá estar adherida al aislamiento en toda la superficie del conductor, de forma que pueda separarse del aislamiento sin producir daño alguno al mismo.

El cable completo deberá resistir las pruebas siguientes:

- a) Resistencia frente a alta temperatura del conductor: La temperatura del conductor será de 260°C durante dos horas, al final de las cuales no presentará daños.
- b) Resistencia frente a elevada temperatura en horno: Con temperatura del horno de 260°C durante cuatro horas, el cable no debe presentar daños.

Cuadro 7.7.2.1. Características del aislamiento

Características del Aislamiento

Características	Unidad	Valor exigido	Ensayo
a) Carga de rotura y alargamiento – Carga de rotura mínima – Alargamiento mínimo	N/mm ² %	5 300	UNE 60811
b) Envejecimiento en bomba de oxígeno a 210 N/cm ² – Tiempo – Temperatura – Variación máxima de los valores iniciales de carga y alargamiento	Día °C (±1) %	7 80 -25	UNE 60811
c) Absorción de agua: método gravimétrico – Tiempo de inmersión – Temperatura – Máxima variación de la masa	Día °C (±2) %	14 70 0,8	UNE 60811
d) Plegado en frío – Tiempo – Temperatura – Resultado	h °C	1 - 40 sin grietas	UNE 60811
e) Constante de aislamiento K _j a 20°C, mínimo	MΩ Km	6700	
f) Constante eléctrica a 75°C, máximo		4,5	
g) Pérdidas dieléctricas en función de la temperatura (tg) TEMPERATURA Tiempo – Variación de la constante dieléctrica	°C (±1) %	75 4	UNE 60811

Características	Unidad	Valor exigido	Ensayo
<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo - Variación de la constante dieléctrica 	<p>día</p> <p>%</p>	<p>7 a 17</p> <p>2</p>	
<p>h) Absorción de humedad. Método eléctrico. Pérdidas dieléctricas (t_g) y constante dieléctrica en función de la temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo - Temperatura del agua - Incremento de t_g en relación con la medida a las 24 horas máximo - Incremento de la constante dieléctrica en relación con la medida a las 24 h. máximo 	<p>meses</p> <p>°C (± 1)</p> <p>%</p> <p>%</p>	<p>6</p> <p>90</p> <p>30</p> <p>20</p>	
<p>i) Resistencia superficial, mínima</p>	<p>M</p>	<p>2×10^5</p>	<p>UNE 21303</p>
<p>j) Resistencia al ozono</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concentración - Temperatura - Tiempo sin fisura - Concentración - Temperatura - Tiempo sin fisura 	<p>%</p> <p>°C (± 1)</p> <p>h</p> <p>%</p> <p>°C (± 1)</p> <p>h</p>	<p>0,30</p> <p>Ambiente</p> <p>24</p> <p>0,005</p> <p>52</p> <p>24</p>	<p>UNE 60811</p>
<p>k) Resistencia a la degradación con el tiempo y temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo máximo - Temperaturas superiores a 110°C con una diferencia de, como mínimo, 10°C - Tiempo necesario para una disminución de la carga de rotura de un 40% para 110°C 	<p>Meses</p> <p>°C</p> <p>h</p>	<p>6</p> <p>Varios escalones</p> <p>10.000</p>	

Características	Unidad	Valor exigido	Ensayo
– Tiempo necesario para una disminución del alargamiento en la rotura de un 40% para 110°C	h	10.000	

Cuadro 7.7.2.2. Características de la cubierta

Característica	Unidad	Valor exigido	Ensayo
a) Absorción de agua. Método gravimétrico			
– Tiempo de inmersión	día	7	UNE 60811
– Temperatura	°C (±1)	70	
– Máxima variación de la masa	mg/cm ²	4,65	
b) Resistencia al aceite material			
– Tiempo	h	4	UNE 60811
– Temperatura	°C (±1)	70	
– Variación de los valores iniciales:			
– Carga mínima a la rotura	%	80	
– Alargamiento a la rotura, mínimo	%	60	

Ensayos de los cables resistentes al agua (RA). A los ensayos generales que se establecen en las normas UNE 60811 y UNE 21303 se añadirán las partículas para los cables RA, que se detallan en los párrafos siguientes:

Ensayos de absorción de humedad (método eléctrico): El control de la absorción de humedad se realizará a través de la absorción de humedad a través de los ensayos de pérdidas en el dieléctrico (tg) y en la constante dieléctrica ().

El ensayo de pérdidas en el dieléctrico se realizará preparando una muestra formada por un hilo conductor de 2 mm² de sección, aislado con el etileno-propileno en prueba con un espesor de 1,19 mm ±10%. Se sumergirá la muestra en agua mantenida a 90°C ±1°C, y mantendrá la misma a una tensión eléctrica de 600 V. Al cabo de seis meses de tener la muestra en estas condiciones, se realizarán las mediciones de tg, a la tensión que resulta aplicando la siguiente expresión:

$$V = \frac{e}{0,0254}$$

No debiendo ser el incremento de la tg, mayor del 30% del valor obtenido en la medición hecha a las 24 horas del comienzo del ensayo.

El ensayo de la constante dieléctrica se llevará a cabo en el mismo cable aislado del párrafo anterior. Al final de los seis meses, la variación máxima de la constante dieléctrica no deberá ser mayor del 20% del valor obtenido a las 24 horas del comienzo del ensayo.

Módulos en caliente: Se prepararán un mínimo de cinco probetas de 2 mm de espesor. Antes del ensayo, las probetas deberán ser acondicionadas durante 15 minutos a 130°C. Cuando se haya alargado el 100%, el esfuerzo que deberá soportar no será inferior a 1,75 N/mm².

Resistencia a la degradación del aislamiento en función del tiempo y de la temperatura: Para este ensayo son necesarias varias cámaras o compartimentos donde puedan establecerse regímenes de temperaturas diferentes, debiendo disponerse en cada compartimento un juego de probetas extraídas del aislamiento del cable. Cada cámara se gradúa a una temperatura fija y determinada. La diferencia de temperatura de una cámara a otra será, como mínimo, de 10°C y la temperatura mínima será de 140°C.

Este doble ensayo está encaminado a establecer la vida de servicio del cable para diferentes temperaturas, midiendo el tiempo necesario para que:

- a) El alargamiento a la rotura disminuya hasta un 40% del valor inicial.
- b) La carga mínima de rotura disminuya hasta el 40% del valor inicial.

Durante un período máximo de seis meses se controlará la pérdida de carga de rotura y de alargamiento a la rotura en las probetas hasta poder establecer, para cada cámara, el tiempo necesario para que tal decremento alcance el 40% del valor inicial. Se obtendrán, por lo tanto, una serie de pares de valores tiempo-temperatura.

En base a la serie de pares de valores obtenidos experimentalmente, y mediante un procedimiento de ajuste por mínimos cuadrados, se obtiene la curva de regresión. Utilizando la ecuación de la curva o un gráfico puede calcularse el comportamiento del cable a cualquier otra temperatura y, concretamente, podrá comprobarse el valor de tiempo exigido, 10.000 h mínimo, para una temperatura de 110°C.

Ensayo de resistencia del cable frente a altas temperaturas del conductor: Para la realización de este ensayo se extraerá una muestra de 6 m de cable, situándolo en un conducto de 100 mm de diámetro. Se hace pasar por un conductor una corriente tal que, en un tiempo máximo de dos horas, la temperatura del mismo alcance 250°C. Inmediatamente después de alcanzar esta temperatura se extraerá el cable del conductor y se le someterá a un examen visual. No deberá observarse daño alguno ni constatarse roturas, grietas, ampollas, etc.

Clasificación de los ensayos: Los ensayos de aceptación se realizarán, exclusivamente, una vez a cada fabricante para constatar su capacidad para la fabricación de estos cables. Tales ensayos son los siguientes:

- a) Sobre el aislamiento
 - Absorción de agua, método eléctrico
 - Módulo en caliente
 - Resistencia a la degradación
- b) Sobre el cable
 - Resistencia frente a altas temperaturas del conductor
 - Resistencia a alta temperatura en horno

Los ensayos de recepción serán todos los demás ensayos citados en la norma UNE 60811 y se podrán utilizar bien como ensayos individuales o de muestreo.

Accesorios: Los terminales de los cables de baja tensión serán preferentemente cerrados y su tamaño adecuado al conductor de modo que en ninguna sección transversal sea ésta menos que la de aquél.

En los conductores de aluminio la fijación del terminal será por punzonado profundo. En los conductores de cobre la fijación será por tornillos, debiendo estar estañado previamente el extremo del conductor.

7. ALUMBRADO INTERIOR, EXTERIOR Y EN ZONAS HÚMEDAS

7.1. OBJETO

El presente artículo tiene por objeto el especificar las condiciones que deben cumplir las instalaciones de alumbrado exterior, interior y en zonas húmedas, teniendo en cuenta las especiales características de humedad y riesgo de contacto con parte en tensión, que concurren en las obras objeto del presente Proyecto.

7.2. ALUMBRADO INTERIOR

Alumbrado interior es el que se realiza en el interior de locales, bien sean de edificación o industriales.

La instalación de alumbrado interior se realizará según lo especificado en las siguientes Normas Tecnológicas de la Edificación:

- Instalaciones de Electricidad. Baja tensión, IEB.
- Instalaciones de Electricidad. Alumbrado interior, IEI.

Será de aplicación lo establecido en las siguientes Instrucciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: ITC-BT 25, ITC-BT 26, ITC-BT 27, ITC-BT 29, ITC-BT 30 ITC-BT 32, ITC-BT 44, del Ministerio de Industria y Energía.

Los niveles de iluminación en cada zona se fijarán según criterios de la C.E.I. o similares que en principio serán los siguientes:

- | | |
|-------------------------------|---------|
| • Sala de control | 300 lux |
| • Despachos | 500 lux |
| • Pasillos | 100 lux |
| • Talleres | 250 lux |
| • Naves industriales | 200 lux |
| • Galerías de cables | 100 lux |
| • Sótanos | 50 lux |
| • Salas de cuadros eléctricos | 300 lux |

Materiales a utilizar

Salas de control, despachos, salas de reunión y similares

Se emplearán luminarias empotrables y modulables construidos para falso techo de perfilería vista u oculta, de las siguientes características:

- Carcasa en chapa de acero esmaltada en blanco, con lámparas fluorescentes y equipos de A.F. para 220 V.
- Sistema óptico de aluminio especular que suprima los reflejos.
- Tubos fluorescentes de 4.000°K de temperatura de color.
- Equipo auxiliar con reactancia y condensador incorporado en la luminaria.

Talleres, naves industriales, pasillos, galerías, etc.

Se emplearán luminarias estancas de las siguientes características:

- Clips de cierre para fijación del difusor.
- Difusor en metacrilato martelé o policarbonato transparente.
- Junta de estanqueidad de neopreno.

- Grado de hermeticidad IP-55.
- Equipables con 1, 2 o 3 tubos fluorescentes con equipos de alto factor.

Naves industriales con techos elevados

Se emplearán proyectores estancos de las siguientes características:

- Cuerpo de aluminio.
- Reflector de aluminio anodizado.
- Cierre de vidrio templado.
- Junta de silicona.
- Grado de hermeticidad IP 55.
- Equipables con lámpara de descarga con halogenuros metálicos.

7.3. ALUMBRADO EXTERIOR

Generalidades

El alumbrado exterior es el que se realiza para la iluminación de zonas exteriores, tales como vías de acceso, áreas de aparcamiento y las propias instalaciones su entorno.

La ejecución de instalaciones de alumbrado en vías urbanas, hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, mediante lámpara de descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, se realizará según lo especificado en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IEE, "Instalaciones de electricidad. Alumbrado exterior".

La ejecución de instalaciones de alumbrado en vías peatonales y zonas ajardinadas se realizará de acuerdo con la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IER, "Instalaciones de electricidad. Red exterior".

Será de aplicación lo establecido en la instrucción ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Clasificación

Según el sistema de iluminación, el alumbrado exterior puede ser:

- Alumbrado viario.
- Alumbrado mediante postes de gran altura.
- Alumbrado mediante proyectores.

Criterios de iluminación

En el Proyecto y verificación de las instalaciones de alumbrado exterior, y desde el punto de vista luminotécnico, se tendrán en cuenta, en ausencia de normas nacionales, las Recomendaciones del Comité Internacional de Iluminación (CIE) aceptadas por el Comité Nacional Español editadas en los siguientes documentos:

- Publicación CIE 30 (TC-4.6), "Cálculo y medida de la luminancia en alumbrado de vías públicas", (1.976)
- Publicación CIE 31 (TC-4.6), 1976, "Deslumbramiento y uniformidad en las instalaciones de alumbrado público".
- Publicación CIE 33 (TC-4.6), 1977, "Depreciación y mantenimiento de instalaciones alumbrado público".
- Publicación CIE 34 (TC-4.6), 1977, "Luminarias e instalaciones de alumbrado público, características fotométricas, clasificación y actuación".

7.3.1. Materiales

Conductores

Los cambios de sección en los conductores se realizarán en el interior de los báculos, o en una caja adecuada al caso, si el receptor fuese un aparato adosado a los paramentos, pero siempre por medio de los fusibles correspondientes.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes entre setenta grados centígrados (70°C) y diez grados centígrados bajo cero (-10°C). En caso de conductores en el interior de un báculo, éstos deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del báculo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

Columnas

Las columnas, según tengan o no un brazo en su extremo superior para soportar la luminaria, se clasifican en:

- Báculos
- Postes

Las columnas serán de chapa de acero del tipo A-37b, según la norma UNE 10025. Deberán presentar una superficie, tanto exterior como interior, perfectamente lisa y homogénea, sin irregularidades o defectos que indiquen una mala calidad de los materiales o una defectuosa ejecución.

Las columnas estarán protegidas mediante galvanizado en caliente por inmersión; el baño de galvanizado deberá contener, como mínimo, un noventa y ocho y medio por ciento (98,5%) en peso de cinc, de acuerdo con la norma UNE 10318. El peso de recubrimiento galvanizado será de 520 g/cm² de cinc. Se ensayará la adherencia y la continuidad del recubrimiento según lo estipulado en la norma UNE 10002-1.

Todas las soldaduras, excepto la vertical del tronco, serán al menos, de calidad 2 según la norma UNE 10042, y tendrán unas características mecánicas superiores a las del material base.

Las uniones entre los diferentes tramos de báculo se harán con casquillos de chapa del mismo espesor que la de aquel.

Los casquillos serán abiertos con abertura menor o igual a cinco (5) cm y situada en una de sus generatrices. La rosca será realizada por el sistema de fricción según la norma UNE 17704.

Las columnas irán provistas de una puerta de registro a una altura mínima de treinta (30) cm del suelo, con el correspondiente mecanismo de cierre.

En el caso de báculos, la dimensión del brazo, el espesor mínimo de la chapa y la altura del mismo se ajustarán a los valores especificados en la tabla siguiente:

Altura, en m.	8	9	10	11	12	15
Brazo, en m.	1,50	1,50	2,00	2,00	2,50	2,50
Espesor, en mm.	2,50	2,50	3,00	3,00	4,00	5,00

En el caso de postes, el espesor mínimo de la chapa se determinará en función de la altura del poste, según lo especificado en la tabla siguiente:

Altura en m.	8	10	12	15	20	25	30
Espesor en mm.	2,5	3,0	4,0	5,0	e ₁	e ₂	e ₃

Los valores de e₁, e₂ y e₃ se determinarán, en cada caso, de acuerdo con los cálculos realizados siguiendo las normas UNE-EN 40 (2,3,4,5,6 y 7) y MV 101, según el tipo de chapa de acero que se utilice.

Luminarias

Generalidades

En los apartados siguientes se establecen prescripciones para las luminarias distinguiéndose si están destinadas al alumbrado viario, alumbrado mediante postes de gran altura o alumbrado mediante proyectores.

Serán de aplicación las instrucciones ITC-BT-09 y ITC-BT-30 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Alumbrado Viario

La carcasa será de fundición de aluminio inyectado a alta presión, mediante coquilla metálica. Por su parte inferior dispondrá del porta-refractor y de una puerta de registro que permita el acceso al equipo de encendido y accesorios. Todo el conjunto deberá haber sido sometido a un acabado de pintura acrílica, para protección de los agentes corrosivos y adecuada para una temperatura de cien grados centígrados (100°C).

El cierre del conjunto óptico se realizará por medio de juntas de etileno-propileno-terpolímero, entre refractor y reflector y entre el reflector y el portalámparas, obteniéndose una gran hermeticidad. Asimismo el cierre deberá impedir las radiaciones ultravioleta directas de las lámparas.

Las luminarias deberán ir provistas de un filtro de carbón activado, de tal forma que todo el aire que penetre en el sistema óptico al enfriarse, lo efectúe por el citado filtro y, por consiguiente, limpio de impurezas.

El reflector será de aluminio purísimo, hidroconformado de una sola pieza y espesor uniforme. Estará rígidamente unido a la carcasa. El anodizado del mismo será realizado electrolíticamente.

El refractor será de vidrio borosilicatado, de espesor superior a seis milímetros (6 mm.). Será desmontable de su marco sin necesidad de herramientas.

El portalámparas será de porcelana tipo reforzado, regulable para doce posiciones distintas de la lámpara. Asimismo dispondrá de un sistema de sujeción al báculo con posibilidad de corregir errores de seis grado sexagesimal, en más o menos (± 6).

El Balasto cumplirá la norma UNE 60921. Deberá llevar grabado de forma clara la marca, modelo y esquema de conexión, tipo de lámpara, tensión, frecuencia, corriente nominal de alimentación y factor de potencia, en vatios.

El condensador cumplirá las normas UNE 60831, UNE 60062, UNE 20531 y UNE 20532. Estará capacitado para elevar el factor de potencia hasta el ochenta y cinco por ciento (85%), como mínimo. Deberá llevar grabado de forma clara la marca; modelo y esquema de conexión; capacidad, tensión de alimentación; tensión de ensayo, cuando ésta sea mayor que 1,3 veces la nominal; tipo de corriente para la que está previsto y temperatura máxima de funcionamiento.

El cebador será el apropiado para proporcionar la tensión de pico que precise la lámpara en su arranque. Llevará grabado la marca, el modelo y esquema de conexión.

Los fusibles cumplirán la norma UNE 60127. Estarán constituidos por un cartucho fusible calibrado, en amperios, según la potencia del punto de luz. Deberá llevar grabado el calibre y tensión de servicio.

El material eléctrico usado en las instalaciones de alumbrado subterráneo, cuando no se utilicen pequeñas tensiones de seguridad, cumplirán las condiciones que se fijan en los párrafos siguientes:

Tubos. Serán aislantes. Si la instalación se realiza superficialmente, se colocarán a una distancia de las paredes de cinco (5) mm como mínimo. Si son de PVC estos serán rígidos y cumplirán la norma UNE 1452.

Receptores de alumbrado. Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión protegidas contra la caída vertical del agua. Los portalámparas, pantallas y rejillas deberán ser de material aislante; tendrán una estanqueidad no inferior al IP-55, según la norma UNE 20.324.

Alumbrado mediante Postes de gran altura

La luminaria podrá ser de distribución fotométrica simétrica o asimétrica.

El reflector será de aluminio de gran pureza, de una sola pieza, de embutición hidroconformada, con tratamiento posterior que asegure una fina película de vidrio, en su superficie.

La luminaria llevará un alojamiento para el equipo de encendido, situado en su parte superior, fabricado de fundición de aluminio inyectada a alta presión. Este alojamiento llevará un sistema de conexión rápido, tipo conector irreversible, que permita su desconexión del conjunto sin necesidad de herramientas.

El cierre de cristal será de vidrio borosilicatado resistente al shock térmico y con las características siguientes:

- Coeficiente de dilatación: 35 x 10⁻⁷
- Transmitancia inicial: 92%
- Transmitancia "en servicio": 92% es decir, no se deprecia
- Temperatura máxima de trabajo: 20°C

El sistema óptico será cerrado de forma que se garantice un cierre hermético. Se recomienda realizarlo mediante juntas de caucho de etileno-propileno-terpolímero. La junta se realizará de forma que sea posible un fácil acceso al conjunto óptico para el cambio de lámparas sin necesidad de herramientas.

Entre el conjunto óptico y el alojamiento para el equipo deberá existir una robusta carcasa de fundición inyectada de aluminio que llevará el adaptador al brazo de montaje para tubos de hasta dos pulgadas (2") de diámetro y un tornillo prisionero para asegurar la sujeción al brazo y evitar el giro de la luminaria bajo la acción de vientos fuertes, a la vez que sirve para la nivelación de la propia luminaria entre más o menos tres grados sexagesimales (± 3).

El conjunto óptico llevará montado un filtro de carbón activado que permita depurar el aire de los contaminantes gaseosos que contenga y que, ineludiblemente, han de penetrar en el interior del sistema óptico en cada ciclo de encendido y apagado.

La luminaria dispondrá de un elemento de sujeción exterior a la lámpara que la proteja de los daños debidos a las oscilaciones que se originan a una elevada altura de montaje en condiciones atmosféricas adversas.

Para el caso en que se requieran luminarias de distribución asimétrica, el conjunto óptico de las mismas se podrá girar trescientos sesenta grados (360°) en una sola operación, sin necesidad de posteriores reajustes.

Para el alumbrado mediante postes de gran altura se utilizan, normalmente, equipos de halogenuros de 400 W, 1.000 W y 1.500 W y equipos de sodio de alta presión de 400 W y 1.000 W.

Alumbrado mediante Proyectores

El alumbrado mediante proyectores se realizará de abajo a arriba de manera que queden iluminados lugares a los cuales no sería posible alumbrar desde brazos, postes o cualquier tipo de báculo. Existen multitud de proyectores capaces de cumplir esta misión; en general deben ser de haz intensivo, dotados de un alto grado de estanqueidad, al menos el IP-65 según la norma UNE 20324, así como de la tira que permita su orientación en ambos sentidos.

Según la extensión de las áreas a iluminar, estos proyectores serán capaces de alojar en su interior equipos eléctricos tales como:

- Vapor de mercurio: 400 W y 1.000 W
- Sodio de alta presión: 400 W y 1.000 W
- Halogenuros: 400 W, 1.000 W y 1.500 W

Se especificarán las exigencias de calidad mínima que deberán cumplir los diversos componentes de los proyectores; al menos especificará las características del reflector, el alojamiento del equipo de encendido, tipo de cierre, tipo de filtro y portalámparas.

Lámparas

Las lámparas usadas normalmente en alumbrado exterior son halógenas o de sodio de alta presión.

- Forma
- Longitud mm
- Diámetro mm
- Flujo inicial
- En posición vertical lúmenes
- En posición horizontal lúmenes
- Vida media h
- Flujo medio, respecto del inicial %
- Flujo al final de su vida media, respecto del inicial %
- Temperaturas de color aparente K
- Tiempo de encendido min.
- Tiempo de reencendido min.
- Base
- Tipo de rosca
- Diámetro mm.
- Tensión nominal V
- Máximo factor de cresta de corriente
- Máxima corriente de arranque A
- Mínima tensión de reactancias en circuito abierto 456 V
- Impulso de arranque
- Tensión mínima de pico V
- Tensión máxima de pico V
- Anchura mínima de impulso
- Frecuencia mínima del impulso
- Corriente mínima de pico A

7.3.2. Ejecución

La cimentación de los postes y báculos será a base de dados de hormigón en los que se dispondrán unos pernos de anclaje de acero F III según la norma UNE 10083, con diámetro mínimo de veinticinco (25) mm. El Proyecto define la resistencia característica del hormigón de los dados de cimentación; si no lo hiciese, ésta será, al menos, de 12,5 MPa (125 kp/cm²).

En la cimentación de las columnas, tanto de postes como de báculos, se dejará embutido en el dado de hormigón un tubo de material plástico, con diámetro mínimo de cuarenta (40) mm para el paso de los cables desde la zanja hasta la columna y la luminaria.

Los postes y báculos se fijarán a la cimentación mediante una placa de base a la que se unirán los pernos anclados a la cimentación mediante arandela, tuerca y contratuerca. Se cuidará especialmente de la horizontal de la placa de base de forma que se garantice la verticalidad de las columnas.

Una vez fijada la columna se procederá a instalar el circuito desde la luminaria hasta la caja de paso de cables, efectuando las conexiones con la red, fusibles y luminarias mediante clemas. En la instalación eléctrica de las columnas, se tendrá en cuenta:

- Se utilizarán conductores aislados, de tensión nominal no menor de mil (1.000) V.
- La sección mínima de los conductores será de uno y medio (1,5) mm².
- En los puntos de entrada, los conductores tendrán una protección suplementaria de material aislante.
- La conexión a los terminales se hará de forma que no se ejerzan esfuerzos de tracción sobre los conductores.

Tomas de tierra

La resistencia a tierra no será superior a cinco ohmios (5) debiendo, en caso necesario, efectuar un tratamiento adecuado al terreno. Las picas utilizadas serán de acero cobrizado de, aproximadamente, dos (2 m) de longitud y veinte (20) mm de diámetro. Las uniones entre electrodo y cable, así como las desviaciones, se realizarán mediante soldadura de alto punto de fusión. Las uniones de cables con borna de tierra de columna o báculo se harán mediante tornillo y tuerca de cobre o aleación rica de este material. La red general de tierras se realizará con conductor de cobre desnudo o en su lugar con cables de cobre de aislamiento reforzado para setecientos cincuenta (750) V.

Durante la ejecución de la instalación, los trabajos se realizarán sin tensión en las líneas; este hecho se deberá comprobar mediante un verificador de tensión.

Las herramientas que el personal operario use para la instalación eléctrica, deberán estar aisladas; las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a cincuenta (50) V.

Durante la colocación de postes o báculos se acotará una zona con radio igual a la altura de los mismos incrementada cinco (5) m.

El Contratista hará el tendido de los cables desde el punto de alimentación a las cajas de derivación de las columnas y los conectará en las bornas correspondientes. No se admitirán empalmes en los cables en los tramos entre columnas, o desde el punto de origen a la primera columna.

Control

Será de aplicación lo estipulado en el apartado "Control" de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IEE, "Instalaciones de Electricidad. Alumbrado exterior".

El Contratista medirá el aislamiento de la instalación terminada con un aparato de medida que aplique 500 V de corriente continua.

El Contratista comprobará el funcionamiento del conjunto y, por la noche, medirá el nivel de iluminación, en lux, a la altura que indiquen las Recomendaciones y determinará el coeficiente de uniformidad.

7.4. ALUMBRADO EN ZONAS HÚMEDAS

Se definen como instalaciones de alumbrado en zonas húmedas los conductores y aparatos de iluminación situados en las galerías, pozos y cavernas en presas, en las galerías de servicio de cualquier clase bajo la superficie del terreno, y en las obras subterráneas; se exceptúan aquellos locales o dependencias separados de la superficie de la excavación o de su revestimiento, en los que se disponga de un sistema de acondicionamiento de aire tal que su ambiente sea similar al de un edificio ordinario.

Los equipos de alumbrado a utilizar en estas zonas serán los siguientes:

Fluorescente

Luminarias estancas, protección IP-67, dotadas de uno o dos tubos fluorescente de 36 W y equipo de alto factor, construidas en aluminio o acero inoxidable y policarbonato, con cierres laterales con junta de neopreno y con sistema de sujeción que no utilice tornillos pasantes.

Incandescencia

Aparatos de alumbrado constituidos por una armadura de aluminio fundido provista de aletas, un globo de vidrio borosilicatado, aro de cierre de aluminio fundido y sistema de cierre formado por junta de caucho cloropreno y un sistema de planos inclinados con tornillo de apriete. Equipado con lámpara de incandescencia de 100 W de tensión nominal un 10 % más elevada que la tensión real de alimentación.

7.5. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia, estará constituido por aparatos automáticos mediante equipos autónomos o con unidades automáticas integradas en luminarias normales., utilizándose el suministro exterior para proceder a su carga.

El alumbrado de emergencia deberá funcionar como mínimo treinta minutos, proporcionando en el eje de los pasos principales una iluminación adecuada.

Entrará en funcionamiento automáticamente ante un fallo de tensión de la red general de alumbrado de la correspondiente zona.

En pasillos, galerías, salas de máquinas etc. se dispondrá un punto de alumbrado de emergencia a distancias comprendidas entre 20 y 25 m. Se complementará con un alumbrado de señalización de forma permanente, que indique la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas de los locales.

En sótanos, galerías de servicios, y en salas con alto grado de humedad, se utilizarán aparatos con protección mínima IP 65 y de 140 lúmenes de flujo luminoso.

En despachos, pasillos, aseos, salas eléctricas y en general en locales secos, se utilizarán aparatos con protección mínima IP 43 y de 140 lúmenes de flujo luminoso.

8. CABLEADO DE INSTRUMENTOS

8.1. GENERAL

Se seguirán las recomendaciones dadas por el Suministrador cuando se trate de cablear equipos especiales tales como transmisores magnéticos de flujo, analizadores, etc.

Cada par de conductores deberá ser adecuadamente identificado en cualquier unión donde estén presentes otros conductores. Todos los terminales serán claramente identificados. Los terminales a la entrada de la Sala de Control serán etiquetados con la sigla del instrumento correspondiente.

Cableado de control

La carga resistiva que se pueda poner en cada generador de señal, la cual estará indicada en la información técnica del fabricante de la instrumentación, nunca debe ser excedida.

Los receptores de señales en voltaje tendrán una impedancia lo más próxima a infinito respecto a la impedancia en el resto del circuito. Esta incluye la impedancia del cable y la impedancia de salida del generador de señal.

8.2. CABLEADO ELÉCTRICO DE INSTRUMENTOS

Alcance

Esta especificación cubre los requisitos de cableado y las consideraciones de diseño que se refieren a sistemas de señales de instrumentación tales como instrumentos electrónicos, termopares, alarmas, termómetros de resistencia, niveles, alimentaciones y todos los sistemas de seguridad intrínseca.

Código y reglamentos

Excepto cuando sea indicado expresamente en esta especificación, el diseño e instalación del material eléctrico de instrumentos cubrirá los requisitos exigidos en las últimas ediciones de los siguientes standards y códigos:

- The National Electrical Code.
- The National Electrical Safety Code
- API Standard RP-500.
- API Standard RP-540.
- API Standard RP-550 Par I.
- Reglamento Electrotécnico Español de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Instrinsec Safety Installation Code Issued by the Certifying Authorities.

Instalación de cables

El cableado entre los armarios de control y los instrumentos será por cable apantallado de dos o tres conductores trenzados.

Todas las entradas de cables deben ser tales que eviten posibles focos de fuego y/o altas temperaturas, aislándose convenientemente cuando esto sea posible.

Separación de los Cables de Instrumentos

Entre los cables de instrumentos y las fuentes posibles de interferencias (interruptores, paneles de contactores, paneles de control de motores, rectificadores, transformadores y máquinas rotativas) se mantendrá la máxima separación posible. En especial, deben evitarse los paralelismos con cables de receptores alimentados mediante variadores de frecuencia o arrancadores estáticos.

Como regla general, un mínimo de 3 metros se debe dejar entre las fuentes de posibles interferencias y los terminales abiertos de los instrumentos.

Todos los equipos eléctricos generadores de ruido o interferencias, deberán ser cubiertos con una envoltura metálica siempre que sea posible. Los racks que contengan regletas de terminales para instrumentos deberán ser totalmente metálicos.

Entre cables de instrumentos y cables de potencia, en recorridos paralelos, se mantendrá la máxima separación posible.

Especificación de Cables

Los cables serán seleccionados de acuerdo con estas especificaciones.

En el caso de instrumentos especiales, tales como analizadores, niveles en tanques, etc. los cables se suministrarán en estricto acuerdo con la especificación requerida por el fabricante del equipo. Estos cables especiales serán provistos, en cualquier caso, con pantalla y cubierta exterior de acuerdo con los requisitos generales de esta especificación.

El aislamiento de PVC será resistente a la humedad de acuerdo con el NEC, artículo 310, tipo TW. La cubierta exterior será resistente a la humedad.

Todos los cables de instrumentos deberán ser instalados en una sola tirada, sin empalmes de ningún tipo.

Identificación de cables

Todos los cables y sus extremos serán identificados con marcas y códigos de acuerdo con las características del cable.

Los cables en canalizaciones enterradas serán marcados con placas de identificación en sus extremos. Cada placa de identificación será marcada con el código del cable correspondiente.

Los cables aéreos serán marcados con placas de identificación en aluminio de acuerdo con el apartado anterior.

Todos los terminales y conductores serán identificados de acuerdo con los Diagramas de Cableado. Etiquetas individuales de plástico, serán previstas para todos los terminales de cables.

Protección contra la humedad

Todos los rutados de cables serán diseñados para evitar las acumulaciones de agua.

Todos los instrumentos de campo estarán previstos de juntas estancas resistentes en su totalidad a prueba de intemperie.

Todas las cajas de derivación serán a prueba de intemperie y serán previstas con dispositivos de venteo o drenaje. Un compuesto de silicona "Silastic" o similar será aplicado a todas las juntas de las cajas de derivación después de su instalación, cableado y pruebas.

Una vez terminado el conexionado eléctrico, todos los terminales de las cajas de derivación, transmisores, interruptores, etc., serán cubiertos con una capa de dieléctrico de gran aislamiento mediante spray.

9. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

9.1. DEFINICIÓN

La instalación de puesta a tierra es aquella que comprende toda la ligazón metálica es aquella que comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos enterrados en el terreno, con objeto de conseguir que en el conjunto de las instalaciones, edificios y zonas próximas no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta o de las descargas de origen atmosférico.

9.2. NORMATIVA

Los criterios de proyecto y construcción de las instalaciones de puesta a tierra estarán subordinados a la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, modificado por Orden Ministerial de 27 de Noviembre de 1987 y a la Instrucción Complementaria ITC BT 18 del Reglamento Eléctrico para Baja Tensión, ambos del Ministerio de Industria y Energía.

9.3. MATERIALES

Los conductores de las líneas de tierra podrán ser de cobre, por ser resistente a la corrosión por los agentes del terreno en que esté enterrado.

Se tendrá en cuenta que el cobre en presencia de otros metales enterrados como el plomo, zinc, hierro o acero, que son anódicos respecto del cobre, pueden dar lugar a la formación de una pila galvánica con el consiguiente riesgo de corrosión en las estructuras, tuberías, etc., situadas en su entorno.

Cuando se empleen cables de acero para las líneas de tierra, serán galvanizados o de acero resistente a la corrosión, y se preverá una protección catódica.

Los reglamentos imponen las secciones mínimas de los conductores de tierra. Para instalaciones de tierra en el exterior de centros de transformación se utilizarán en las líneas de tierra cables de cobre de noventa y cinco (95) mm² de sección.

En los equipos eléctricos alojados en edificios se podrá sustituir el cable por pletina de cobre de sección equivalente.

Se utilizarán picas de acero recubierto de cobre; deberán cumplir las siguientes normas:

UNE 21056: "Electrodos de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre".

Recomendación UNESA 6501 B, "Electrodos de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre".

Cuando las líneas de tierra sean de acero, las picas también deberán serlo con protección catódica por ánodo de cinc, y estarán de acuerdo con la Recomendación UNESA 6503 A.

En las instalaciones de puesta a tierra realizadas con cable de cobre y picas de acero-cobre, todas las conexiones de cables entre sí, se realizarán mediante soldadura aluminotérmica. Las conexiones entre cables y picas, o cables y armaduras, se realizarán mediante grapas de presión atornilladas.

En las instalaciones de puesta a tierra realizadas con cable de acero se admitirán las soldaduras en los puntos de cruce de línea de tierra o entre cables y picas, en la forma que indica la Recomendación UNESA 6503.

9.4. EJECUCIÓN

De los tres sistemas de toma de tierra, radial, de barra y malla, se utilizará el de malla en todos los centros de transformación y, en general, en todas las instalaciones, por ser el más eficaz para conseguir gradientes de potencial muy bajos a lo largo del suelo y alcanzar una resistencia a tierra menor.

La malla estará formada por cables de cobre de noventa y cinco (95) mm² de sección, enterrados en zanjas de treinta a cuarenta y cinco (30 a 45) cm de profundidad, formando una retícula cuadrada o rectangular de tres y medio a siete (3,5 a 7) m de lado.

En los cruces de cables longitudinales y transversales se hincarán picas que se conectarán a ambos cables.

En las zonas de la malla cercanas a altas concentraciones de corriente de falta, tales como dispositivos de puesta a tierra del neutro de transformadores, se preverán dimensiones reforzadas de cable y cuadrículas menores para tratar adecuadamente las máximas corrientes de falta posibles.

En los puntos que haya mandos de seccionadores que deban ser maniobrados por los operadores, se cerrará también la malla, llegando hasta retículas de tres a doce decímetros (0,3 y 12), para conseguir lo mejor posible una superficie equipotencial. Esta precaución es aconsejable aunque se dispongan medios de aislamiento complementarios, como banquetas aislantes, guantes, etc.

Cuando las dependencias auxiliares estén próximas, éstas se incluirán dentro de la malla de tierra, aplicando los mismos criterios de seguridad.

Si el tipo de suelo, tamaño del conductor y dimensiones del terreno lo permitiesen, se podrán emplear sistemas mecanizados para hacer las zanjas y, simultáneamente, tender los cables de la malla. Al tender los cables de tierra transversales se enterrarán a menor profundidad para no dañar los cables longitudinales.

La malla de tierra se ejecutará después de que se haya terminado el movimiento de tierras, excavación, relleno y compactación, en el terreno de la instalación, pero antes del acabado superficial del mismo. Esta malla se dispondrá en todos los edificios o fábricas donde existan receptores eléctricos y se conectarán en el mayor número de puntos posibles con las armaduras metálicas de las estructuras.

Se dispondrán al menos tres tomas de tierra independientes y bien separadas para las instalaciones de alta tensión, de baja tensión y de instrumentación.

10. INSTALACIONES DE CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

10.1. GENERALIDADES

El objetivo básico de todo el dispositivo de control e instrumentación será el conseguir la máxima eficacia en el mantenimiento de la calidad de las aguas tratadas.

Otros objetivos serán:

- Conseguir un alto grado de seguridad tanto de instalaciones como del personal de explotación.
- Optimizar costos, tanto de personal como de energía, reactivos, reparaciones, etc.
- Facilitar al personal de explotación las tareas de vigilancia y operación.
- Reducir daños por avería.
- Recepción inmediata de situaciones críticas.

- Obtención de información de los parámetros más importantes de funcionamiento de la instalación.
- Facilitar la elaboración de estadísticas, informes, gráficos, tendencias, etc.

10.2. CRITERIOS DE AUTOMATIZACIÓN

10.2.1. Controles secuenciales, enclavamientos, protecciones

Todos los controles secuenciales, enclavamientos, protecciones y señalizaciones de circuitos o de equipos, salvo algunas unidades de carácter secundario o auxiliar, que no afectan al proceso, serán gobernadas mediante autómatas programables, que en caso de ser utilizada más de una unidad, estarán interconectadas entre sí, y con los ordenadores de control y gestión de planta a través de un bus de comunicaciones.

Para ello, todas las instalaciones, equipos o unidades operativas estarán equipadas con los elementos suficientes de determinación de estado, tales como presostatos, termostatos, interruptores de nivel, fines de carrera, contactos auxiliares, etc. Asimismo todas las unidades operativas irán equipadas con dispositivos de potencia para accionamiento tales como motores eléctricos, cilindros neumáticos o hidráulicos de simple o doble efecto, etc. Las salidas de autómata se asociarán con relés auxiliares intermedios que habrán de contar con potencia suficiente para actuar sobre los contactores o electroválvulas que pilotan los anteriores accionamientos.

En los grupos de unidades trabajando en paralelo, se podrá seleccionar independientemente cada unidad para funcionamiento en automático. También se incluye una secuencia de rotación de unidades en funcionamiento automático, de manera que la primera en entrar sea la primera en salir y limitando el tiempo de funcionamiento continuo de cada unidad.

Se incorporarán los suficientes dispositivos de seguridad para protección de máquinas, así por ejemplo en bombas centrífugas se prevé el disparo de las mismas por baja presión en aspiración y en impulsión, en compresores, disparo por alta o baja presión.

Todas las alarmas y estados serán mediante contactos libres de tensión, salvo cuando estas señales sean generadas internamente en el equipo informático.

Los autómatas programables se emplazarán en armarios normalizados con ventana transparente en puertas.

10.2.2. Pulsadores de emergencia

Todas las máquinas de la instalación accionadas mediante motores eléctricos dispondrán en su proximidad de un pulsador de emergencia para la parada de la máquina.

Una vez la máquina parada con el pulsador de emergencia, no podrá ser arrancada localmente en tanto no sea rearmado el circuito en el cubículo correspondiente del centro de control de motores.

10.2.3. Máquinas motorizadas

En el correspondiente cubículo del CCM, cada motor dispondrá de un selector de maniobra con las posiciones (LOCAL-0-REMOTO).

En la posición "LOCAL", permitiremos que el motor pueda ser gobernado mediante pulsadores locales, que estarán dispuestos en el correspondiente cubículo del CCM o excepcionalmente, en algunos equipos que requieran ser gobernados localmente, tales como compuertas, en los que estarán instalados a pie de equipo. Esta posición de trabajo, estará concebida básicamente para operaciones de prueba de máquinas o de mantenimiento y subsidiariamente para funcionamiento en situaciones de emergencia.

En la posición "0", el equipo se mantendrá fuera de servicio.

En la posición "REMOTO", el equipo será gobernado a través del correspondiente PLC, bien a voluntad del operador desde la sala de control, o automáticamente en función de la programación implementada en el PLC, con administración y monitorización desde los ordenadores de planta situados en la sala de control.

Todos los equipos dispondrán a pie de máquina de un pulsador de parada de emergencia que parará la unidad correspondiente cuando se acciona, tanto si el selector del cubículo se encuentra en la posición LOCAL como REMOTO. Esta acción, será interpretada por el PLC como una anomalía. Para su reactivación, será preciso rearmar la unidad, mediante un pulsador situado en el cubículo correspondiente del CCM. El rearme de los fallos o anomalías de proceso generados por el PLC, se rearmarán desde la sala de control.

10.2.4. Líneas de proceso

Desde los ordenadores de la sala de control, se podrán gobernar los equipos únicamente por “líneas”, disponiendo de la información del sistema y de las posibilidades de operación especificadas para los distintos equipos o líneas. En el cuadro sinóptico de la sala de control, se dispondrá solo de información del sistema.

Se considera una “línea”, una máquina o conjunto de máquinas que realizan una función unívoca y diferenciada. El funcionamiento de las mismas y sus peculiaridades, habrá de adaptarse a la completa automatización del proceso.

Cada línea de tratamiento, podrá ponerse a voluntad del operador en dos estados de operación “MANUAL” y “AUTOMÁTICO”.

En MANUAL, se podrá definir que una línea permanezca de forma permanente en servicio o fuera de servicio.

En AUTOMÁTICO, la línea entrará en funcionamiento o parará, según lo requieran las exigencias del proceso. Cuando existan varias líneas en paralelo en funcionamiento automático, entrará en servicio la que más tiempo lleve parada y parará la que más tiempo lleve en funcionamiento continuo.

Para que una línea pueda entrar “en servicio”, o adoptar el estado de AUTOMÁTICO, deben estar disponibles todos los elementos que componen la línea. Si se produce algún fallo, desaparecerá la condición de AUTOMÁTICO, pasando a estado MANUAL. Salvo excepciones, si alguna línea que se encuentre en AUTOMÁTICO, para o no puede entrar en servicio por alguna anomalía, transcurrido un tiempo, entrará en servicio, otra línea que se encuentre parada y en estado de AUTOMÁTICO.

En pantallas de ordenador, y en su caso en el sinóptico, figurarán los estados en que se encuentran los distintos elementos y líneas de la instalación.

10.2.5. Gestión de datos de campo

En las pantallas de los ordenadores, se reflejará la información digital relevante que se genere en campo o por los propios autómatas, tal como altos o bajos niveles extraordinarios en depósitos, posición de válvulas y compuertas, límites de parámetros, sentidos de marcha, etc. Esta información se realizará mediante iconos simples o con abreviaturas.

Todos los valores analógicos captados por la instrumentación de campo o elaborado por los autómatas, se reflejarán de forma analógica y digital en unidades técnicas en las distintas pantallas de los ordenadores. Asimismo los parámetros más relevantes, se reflejarán en displays situados en el sinóptico o en registradores.

10.2.6. Alarmas

Todas las alarmas y estados, serán mediante contactos libres de tensión, salvo cuando estas señales sean generadas internamente en el equipo informático.

Se generarán tres niveles de alarma procurando ajustar al mínimo en número de alarmas de cada nivel.

En el primer nivel, o de mayor importancia, habrá que incluir aquellas anomalías que afecten de forma directa e inmediata al proceso. Se manifestará mediante una señal intermitente que informa por voz del suceso, un rótulo en pantalla de ordenador parpadeante y de color llamativo y se imprimirá el evento. A su reconocimiento, se eliminará la señal sonora, se registrará con otro color y se imprimirá el momento del reconocimiento. Al desaparecer la anomalía, desaparecerá el rótulo de la pantalla.

En el segundo nivel, se incluirán aquellas anomalías que afecten a alguna línea o equipo, cuando existe otra que pueda sustituirla de forma automática o bien que esa línea o equipo pueden funcionar algún

tiempo con esa deficiencia. Se manifestará mediante una señal sonora genérica, un rotulo parpadeante en pantalla de ordenador y de color menos llamativo que las correspondientes a nivel 1 y se imprimirá el suceso. A su reconocimiento, se eliminará la señal sonora, se registrará con otro color y se imprimirá el momento del reconocimiento. Al desaparecer la anomalía, desaparecerá el rótulo de la pantalla.

En el tercer nivel, se incluirán aquellas anomalías que tienen carácter de alerta, tales como; alto o bajo nivel en depósitos de reactivos, no disponibilidad de una línea de tratamiento, etc. Se manifestará mediante un rótulo parpadeante y color poco llamativo en pantalla de ordenador. A su reconocimiento se registrará el momento en color distinto y desaparecerá el parpadeo. Al desaparecer la anomalía, desaparecerá el rótulo de la pantalla.

Las alarmas no serán reiteradas cíclicamente después de reconocidas.

Las alarmas de distinto nivel y su reconocimiento, se almacenarán en archivos diferenciados.

10.3. INSTRUMENTACIÓN

En todos aquellos puntos de los distintos circuitos de la planta, donde los fluidos manejados puedan sufrir variación en algún parámetro físico (presión, nivel, velocidad, temperatura, etc.), se instalan instrumentos de indicación local (manómetros, niveles, termómetros, rotámetros, etc.).

La instrumentación de los parámetros físico-químico más importantes de la planta, incluirá además de indicación local, transmisión a distancia para control, indicación en centro de control, registro y procesado.

En todo caso, las señales procedentes de los instrumentos podrán ser utilizados simultáneamente para procesos de control.

Todas las señales analógicas serán transmitidas vía autómata programable, y por lo tanto, las señales serán compatibles con el mismo, en todo caso se procurará que la señal sea de 4-20 mA c.c.

En todos los casos, las señales que proporcionen los transmisores, serán una función lineal del parámetro medido.

La precisión en todos los instrumentos de medida, será como mínimo el 2%. Se podrá como variante proponer aparatos de precisiones menores previa justificación de suficiencia.

Deberán poder detectarse averías o anomalías de funcionamiento de sensores y transmisores con envío de señal a través de autómatas para alarma.

Los sensores y equipos deberán estar contruidos con materiales protegidos contra la erosión y la deformación.

Todos los equipos electrónicos de sensores y transmisores deberán estar dotados de protección eléctrica contra sobretensiones. La tensión de alimentación será de 220 v.c.a.

Todos los sensores y equipos asociados deberán poder trabajar entre - 25°C y +60°C.

La protección de sensores, en contacto con fangos, reactivos, etc., o en ambientes corrosivos, será como mínimo IP-67.

La protección de transmisores será como mínimo IP-55. En instalaciones al exterior se protegerán mediante un tejadillo construido con chapa de acero inoxidable o chapa de acero galvanizada en caliente.

10.3.1. Medidas de caudal

De líquidos en canal abierto

En la implantación de vertederos o canales Parshall o Venturi, se evitará la creación de zonas de sumersión que afecten a la precisión de las lecturas.

En el diseño y ejecución de estas estructuras se pondrá un especial cuidado para conseguir el grado de precisión exigido a la medida de caudal.

Salvo excepciones autorizadas por el director de las obras, todas las mediciones se realizarán mediante sondas ultrasónicas, que habrán de contar con los dispositivos necesarios para corregir las variaciones de velocidad de transmisión de sonido por cambios climáticos.

De líquidos de tubería

Todas las medidas de caudales de líquidos de tubería tales como agua y fangos, se realizarán mediante aparatos electromagnéticos. En caso de utilizar otro método de medida, se justificará debidamente y requerirá la aprobación del Director de las Obras.

El caudalímetro será del tipo construido sobre un carrito con bridas, en el que tanto el campo magnético como la corriente entre electrodos abarca la sección completa del fluido, no siendo aceptables los basados en sensores montados sobre sondas.

En la elección del revestimiento y electrodos se tendrá en cuenta el fluido vehiculado. En todo caso habrá de ser aprobado por el Director de las Obras.

La protección será IP-68.

De gases

Se utilizará preferentemente el diafragma como elemento deprimógeno. Su montaje será entre bridas y el material del mismo será apropiado para que no resulte afectado por el fluido vehiculado.

En el caso de que la precisión de la medida no constituya un factor determinante para el control del proceso, se utilizarán como elementos primarios sondas tipo Pitot que generan menor pérdida de carga en los circuitos y por lo tanto favorecen el balance energético de la instalación.

10.3.2. Medidas de Nivel

Las medidas de nivel se realizarán preferentemente mediante sondas ultrasónicas o de radar, previa justificación y excepcionalmente podrán ser utilizados otro tipo de detectores que en todo caso habrán de estar protegidos del medio donde vayan instalados.

Cuando exista el riesgo de que en la superficie del líquido pueda haber flotantes o espumas, no se permitirá la utilización de sondas ultrasónicas.

Las sondas ultrasónicas habrán de contar con los dispositivos necesarios para corregir las variaciones de velocidad de transmisión del sonido por cambios atmosféricos.

10.3.3. Medidas de presión

Las medidas de presión para lectura local, se realizarán mediante manómetros de tubo Bourdon en baño de glicerina y con caja protectora de acero inoxidable.

Las medidas de presión para transmisión, se realizará mediante sensores de tipo piezoeléctrico del material apropiado para el fluido con el que tengan que estar en contacto e irán equipados de convertidores en cabeza y en su caso, con indicación digital local.

10.3.4. Medidas de Temperatura

Para la medida y transmisión de temperaturas de fluidos, se utilizarán sondas resistivas de platino. Estas sondas irán protegidas por vainas de material resistente al medio e irán equipadas de convertidores en cabeza.

10.3.5. Medidas de PH

El detector de pH constará de una sonda construida en polipropileno, que incorpora un porta electrodo donde van instalados el electrodo de cristal, el de referencia y la sonda termométrica para compensación de medida.

Los electrodos han de ser apropiados para limpieza ultrasónica o por agua y aire a presión.

10.3.6. Medidas de Conductividad

La medida será con célula de cuatro electrodos, con resistencia incorporada para compensación de temperatura y podrán ir equipadas con un dispositivo de limpieza.

10.3.7. Medidas de O2 disuelto

El sensor será apropiado para medidas en aguas residuales. Se equipará con una célula de medida instalada en un flotador el cual ira montado sobre un brazo articulado.

10.4. ELEMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

10.4.1. Presostatos y termostatos

Serán apropiados para las magnitudes de presión y temperatura que han de soportar y para el tipo de fluido con el que van a estar en contacto.

Irán dotados al menos de dos pares de contactos, del tipo de ruptura brusca, uno de alta y otro de baja, con regulación individual de ambos niveles.

10.4.2. Finales de carrera y detectores de proximidad

Serán de tipo estanco con protección IP-67.

En su elección e instalación, se cuidará de que un fallo de los mismos o del sistema no provoque su destrucción o desajuste.

10.4.3. Pulsadores de mando y de emergencia

Todas las máquinas de la instalación accionadas mediante motores eléctricos dispondrán en su proximidad de un pulsador de emergencia para la parada de la máquina.

Una vez la maquina parada con el pulsador de emergencia, no podrá ser arrancada localmente en tanto no sea rearmado el circuito en el cubículo correspondiente del centro de control de motores.

Los pulsadores instalados en el interior de edificios, irán montados en cajas de material plástico con protección IP55. Los instalados a intemperie o en locales húmedos, irán instalados en cajas de material plástico con protección IP65. A intemperie, se instalarán en el interior de capillas protectoras construidas con chapa de acero inoxidable.

Reguladores de frecuencia

Se utilizarán para regular la frecuencia de la corriente de alimentación, y por lo tanto la velocidad de motores. Incorporarán programas de rampa regulables para arranque y parada de máquinas, o cambios de régimen, y serán gobernados en función de una señal analógica de 4 a 20 mA, proporcionada por los autómatas programables de la planta y también de forma manual en el propio convertidor.

En los convertidores de frecuencia con potencia superior a 10 KW, la etapa de entrada será a 12 pulsos con doble puente rectificador, transformador de desplazamiento de fase de doble secundario y reactancias de interfase. El inversor de salida estará constituido por transistores IGBT que generen ondas sinusoidales puras con frecuencia de modulación no inferior a 2 KHz y supresión de armónicos.

El panel de control permitirá el arranque y parada de la máquina, el ajuste de la velocidad, la inversión del sentido de giro, y la visualización de parámetros en display alfanumérico. Permitirá el arranque con ajuste de velocidad o par, parada suave y autoarranque después de microcortes. Incluirá protecciones contra sobrecarga, limitación de intensidad, nivel máximo límite de intensidad, cortocircuito instantáneo, falta a masa, pérdida de fase, sobretensión, baja tensión, sobretemperatura radiadores, sobretemperatura termistores motor, bloqueo motor y fallos del propio variador.

Para la programación y ajuste de los variadores, dispondrán de un dispositivo digital con pantalla de visualización de programa y parámetros de programa y proceso.

10.4.4. Arrancadores progresivos

Los arrancadores progresivos se utilizarán fundamentalmente para el arranque de bombas centrífugas, en aquellos casos en que sea necesario reducir los efectos del golpe de ariete o cuando se precise reducir la corriente de arranque para limitar caídas de tensión en la instalación o deceleraciones en grupos electrógenos.

El arranque será por rampa de velocidad, y como mínimo por rampa de tensión regulable con umbral de tensión fijo regulable, con la posibilidad de limitar el par y la corriente de arranque. La parada podrá ser

libre o bien regulable con rampa de deceleración y con umbral de corte. Incluirá protección térmica de motor y arrancador, y protección por falta y desequilibrio de fases y permitirá también la instalación de un contactor de cortocircuitado sin anulación de la protección térmica.

Para la programación y ajuste de los arrancadores, dispondrán de un dispositivo digital con pantalla de visualización de programa y parámetros de programa y proceso.

10.4.5. Servomotores

Todos los servomotores tanto neumáticos, hidráulicos o eléctricos, utilizados en elementos de regulación de posición variable, irá equipado con posicionadores y transmisores de posición.

Asimismo, incluirán mando de socorro mecánico para accionamiento local.

10.4.6. Limitadores de esfuerzo

Los limitadores de esfuerzo de tipo electromecánico para instalar en campo habrán de disponer de los necesarios dispositivos de ajuste, calibración y precintado fácilmente accesibles. Estarán dimensionados para soportar esfuerzos de 5 veces como mínimo de la tensión de calibración sin deteriorarse ni perder el ajuste.

Asimismo, los limitadores de esfuerzo de tipo electrónico han de permitir fácilmente el ajuste, calibración y precintado. Además, incorporaran una temporización ajustable al arranque.

Otros tipos de limitadores de esfuerzo distintos a los tipos anteriormente indicados solo podrán ser utilizados previa aprobación de la dirección.

10.5. CONTROLES AUTOMÁTICOS

En todos aquellos procesos que exigen o son susceptibles de regulación automática continua, se podrá adoptar alguna de las siguientes alternativas de regulación, y se valorará la incidencia sobre la eficacia y operatividad de la planta con cada uno de los sistemas, en aquellos procesos donde sean aplicables.

- El primer sistema es una regulación todo o nada o por escalones, tales como entrada de una nueva unidad en servicio, apertura de una válvula, etc.
- El segundo sistema sería un procedimiento de regulación por impulsos, aplicables a válvulas con accionamiento eléctrico que permite su control mediante autómatas programables y donde se pueda cambiar a voluntad el punto de consigna.
- El tercer sistema sería el convencional PID aplicable a equipos con accionamiento continuo, tales como válvulas servo gobernadas, motores de velocidad variable, etc.

10.6. CENTRO DE CONTROL

En el centro de control se maniobrarán y controlarán todos los procesos de la estación depuradora.

Los componentes del centro de control irán ubicados en una sala del edificio de control. Esta sala ha de responder a concepciones ergonómicas modernas de diseño y construcción y en la que se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Ventilación y calefacción o acondicionamiento de aire regulado sin producir chorros directos sobre personal ni equipos.
- Insonorización adecuada, recubrimiento de paredes de color y formas ergonómicas y estéticas
- Enmoquetado antiestático de color.
- Luz artificial, mezcla, difusa o indirecta, antiparpadante regulable por secciones y dentro de las secciones de forma continua con el fin de eliminar reflejos y adecuar la intensidad a las necesidades operativas de la sala.
- Ventanas con cristales ahumados, fijas, térmicas, antirreflectantes en disposición continua hacia las zonas de observación ocular exterior, mientras que en la zona de menor

observación pueden ser individuales y con aperturas a voluntad. Deben disponer de persianas regulables para evitar deslumbramientos por insolación directa.

- Disposición de recintos adyacentes adecuados para servicios, ordenadores en su caso, archivo, oficina de jefatura de planta, laboratorio, almacén, botiquín, taller, etc.
- Disposición de instalaciones de seguridad contra incendios con detectores de humo, de temperatura, intrusos, etc., completado con dispositivos Sprinkler o extintores con cargas adecuadas.
- Mobiliario con mesas, pupitres, armarios, supletorios, sillas anatómicas, soportes, etc.

La disposición de elementos tales como sinópticos, pupitres de mando, monitores, impresoras, etc. se registrarán asimismo por conceptos de ergonomía y funcionalidad. Se ha de prever en la misma un área para ubicación del centro de control de las redes de abastecimiento y traída de aguas.

Se preverán asimismo medios de comunicación, buscapersonas, control y seguridad de acceso por circuito de televisión.

10.7. EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO

Como ya se ha indicado, todas las señales analógicas y digitales del proceso, a excepción de algunos mandos locales de operación discrecional, se procesarán a través de autómatas programables.

Cada autómata tendrá una capacidad mínima de entrada y salida tanto analógicas como digitales superior en un 25% a la estimada como necesaria y una capacidad de programación superior al 200% de la estimada.

Cada autómata, contará con un dispositivo de suministro autónomo de energía, libre de parásitos, que les permita operar al menos durante diez minutos.

Tanto las redes técnicas de información, como las de energía, conectadas a equipos informáticos y electrónicas de la instalación, han de ir protegidos con limitadores de sobre tensiones, dimensionados de acuerdo con la sensibilidad frente a sobre tensiones de los aparatos a proteger.

El centro de control estará dotado al menos de los siguientes componentes:

- Cuadro sinóptico dotado de todos los accesorios necesarios, incluso autómata específico, que será del tipo mosaico y representará de forma simplificada toda la red de tratamiento. Incluirá señalización mediante pilotos luminosos, indicaciones de estado, alarmas, etc., también incluirá displays para señalización de algunos parámetros analógicos importantes y registro continuo de algunos de los parámetros más representativos.
- Dos ordenadores redundantes, utilizables indistintamente para control de la planta o para gestión de históricos.
- Unidades de suministro autónomo de energía, libre de parásitos que permita la alimentación ininterrumpida durante al menos 15 min.
- Dos puestos de trabajo, equipados cada uno de ellos con monitor en color, de 21", teclado, ratón e impresora.
- Todo el equipamiento necesario que facilite la comunicación entre los distintos componentes de la instalación.

Además incluirá los siguientes elementos:

- Una consola de programación para autómatas, portátil, con pantalla en color, de última generación.

También se dispondrán medios locales de mando, conmutación, cambio de puntos de consigna, etc., mediante elementos simples tales como pulsadores, conmutadores, etc.

10.7.1. Autómatas programables

Todos los autómatas programables estarán basados en la misma configuración, pudiendo variar únicamente los equipos en el número de entradas y salidas que dependerá de cada aplicación concreta.

Cada autómata se configurará en el entorno de un procesador del tipo de palabra rápida para tareas binarias y digitales.

El tratamiento de los programas será de forma cíclica con tiempo de tratamiento igual o inferior a un microsegundo por instrucción.

La memoria de programas se constituirá mediante unidades RAM y memorias borrables EPROM.

La programación podrá realizarse mediante ordenador y también ha de ser posible la programación con unidades específicas.

Dispondrá de los dispositivos necesarios para cumplimentar diversas funciones internas automáticas tales como:

- Vigilancia de la tensión interna
- Vigilancia de la tensión de la batería tampón
- Vigilancia del sistema operativo
- Vigilancia del tiempo de ciclo
- Vigilancia del tiempo de tiempos de borrado de memoria
- Vigilancia de las comunicaciones
- Vigilancia de entradas/salidas

La construcción de los autómatas, será del tipo modular y todos sus elementos serán normalizados, con facilidad de ampliación, y han de ser compatibles con todos los elementos del sistema, por ello es preciso que en su diseño, se tengan en cuenta las especificaciones garantizadas por los distintos proveedores de todos los equipos interconectados al sistema; tales como contactores, transmisores, reguladores de velocidad, pilotos, registradores, displays, impresoras, ordenador, etc.

Los autómatas irán instalados en el interior de armarios metálicos; con puerta anterior dotada de ventanas transparentes, totalmente cableados hasta bornes situados en la parte inferior de los armarios, donde irán conectados todos los cables, tanto de señales de entrada y salida, como analógicos y digitales. Todas las salidas se realizarán a través de relés auxiliares tipo borna.

Cada equipo estará dotado con las fuentes de alimentación necesarias para alimentar tanto los circuitos internos y los autómatas, como los circuitos externos. Las fuentes de alimentación para corriente continua, tendrán alimentación trifásica.

Estarán previstas las protecciones necesarias contra parásitos, sobre tensiones o sobre corriente sean estas alteraciones del tipo que sean.

El sistema de comunicación permitirá velocidades de transmisión hasta 10 Mbit/s.

10.7.2. Ordenadores

Habrán de ser compatibles con autómatas y demás periféricos y permitirá cumplimentar las exigencias de software y serán de última generación.

Sus características principales cumplirán con las exigencias de los equipos de última generación, vigentes en el mercado de la licitación. Como mínimo tendrán las siguientes especificaciones:

- Microprocesador PENTIUM IV
- Disco duro de 500 Gb.
- Memoria placa vídeo
- Tarjeta vídeo SVGA.

- Cinco ranuras libres como mínimo para ampliación.
- Unidad de grabado y lectura para DVD-ROM
- Interfase suficiente para comunicaciones asíncronas.
- Interfases para impresoras.
- Teclado en español, con teclas de funciones, modos y numéricos.
- Ratón.

El ordenador de control de la planta estará duplicado, de forma que el control de la misma sea redundante.

10.7.3. Monitores

Las pantallas serán en color tipo TFT de alta resolución y de un mínimo de veintiún pulgadas.

10.7.4. Impresoras

Cada puesto de trabajo llevará asociada una impresora tipo matricial para los informes generados, carro ancho con alimentador de panel continuo y bandeja de alimentación de papel en formato A4 y una impresora Láser (para gráficas pertenecientes a períodos de tiempo requeridos) con velocidad de impresión de 12 páginas por minuto, con resolución de 600 por 600 puntos y 2 Mb de memoria que será compartida por el sistema o asignada por el operador para trabajos específicos.

10.8. SOFTWARE

Incorporará el software específico o estándar necesario para cumplir todas las funciones que se estimen necesarias algunas de las cuales se han indicado anteriormente y otras se detallan a continuación:

- Cada autómatas podrá realizar de forma autónoma sin provocar, perturbaciones en el funcionamiento de la planta, incluso desconectado del bus de comunicaciones, todas las funciones asignadas de mando, control de secuencias, protección, regulación automática, etc. Los cambios de puntos de consigna podrán realizarse por mandos locales, como alternativa a su gestión a través de ordenador.
- El software de ordenadores y autómatas realizará las siguientes funciones:
 - Comunicaciones entre autómatas, ordenadores y periféricos, para adquisición de datos y envío de órdenes y consignas. La velocidad de transmisión no será inferior a 10 Mbits/s
 - Interconexión con otros ordenadores remotos.
 - Gestión de alarmas, incidencias, cambios de estado, con registro de memoria, monitor e impresora, indicando fecha, hora, texto explicativo y momentos en que se han reconocido y en su caso eliminado.
 - Lenguaje hombre máquina en soporte Windows para conocer el proceso y actuar sobre el mismo, seleccionando por menú cada una de las instalaciones, apareciendo en pantalla su esquema con valores de parámetros analógicos, puntos de consigna, de estados actuales de los distintos dispositivos, eléctricos, mecánicos, hidráulicos, etc. La selección de módulos y la operación de la planta, tanto órdenes de mando para cambio de umbrales de alarma se podrá hacer vía ratón o teclado, si bien para modificar algunos de estos valores será preciso disponer algún código restrictivo a personal autorizado. El programa estándar de visualización y control, se elegirá entre los más avanzados de los existentes en el mercado al realizar la aplicación, será completo para ambos ordenadores y ha de ser aprobado por la dirección de las obras.
 - Gestión de base de datos que permitan representar en pantalla o impresora listados o tablas de datos analógicos del proceso, rangos de posición de estos variables, estados de funcionamiento de máquinas, etc.
 - Elaboración de informes protocolarios, bien a petición del operador o de forma automática.

- Funciones de control y ayuda de cálculos.
- Gestión de mantenimiento preventivo de la planta y de recambios.
- Gestión de datos de parámetros analógicos que permitan la representación de gráficos históricos, con ajuste automático tanto de ordenadas como de abscisas, asociado a una gestión apropiada del banco de datos de valores de los distintos parámetros analógicos de la planta.
- Gestión estadística, que permita el almacenamiento periódico de valores medios instantáneos, valores máximos, mínimos y medios, desviaciones, etc.
- Programación de autómatas mediante ordenador, formateado de discos, comprobación y verificación de discos, ordenación de ficheros, hacer copias de seguridad de programas, etc.
- Simulación de proceso en tiempo real, que permita en función de las características del agua de entrada y de cómo esté globalmente el sistema, tomar las mejores decisiones a efectos de optimizar el proceso de depuración.

10.9. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Incluirá la impartición de los cursos para formaciones siguientes:

- Curso para dos personas de adiestramiento en autómatas programables con duración de dos semanas.
- Curso para cuatro personas de manejo y operación del sistema con duración de cuatro semanas.

La Fresneda (Siero), enero de 2021

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

Autores del Proyecto



D. José Javier González Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



D. Adolfo Guerra Fernández
Ingeniero Técnico de Minas

PPTP CAPÍTULO V
EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
CAPÍTULO V: EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

ÍNDICE

1. CONDICIONES GENERALES	1
1.1. GENERALIDADES.....	1
1.2. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL CONCURSANTE.....	1
1.3. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL ADJUDICATARIO	1
1.4. NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES	2
1.5. NORMAS DE APROBACIÓN DE SUMINISTRADORES	2
1.6. MATERIALES Y EQUIPOS CONSTRUIDOS BAJO LICENCIA	2
1.7. GARANTÍAS PARA LOS EQUIPOS	2
2. NIVELES SONOROS.....	2
2.1. CONDICIONES GENERALES	2
2.1.1. REQUISITOS EXIGIDOS AL CONCURSANTE Y EJECUCIÓN.....	2
2.2. ENSAYOS DE RUIDOS EN EQUIPOS	3
2.2.1. CONDICIONES GENERALES PARA REALIZAR LOS ENSAYOS DE NIVEL DE RUIDO DE LOS EQUIPOS.	3
2.3. MEDICIÓN Y ABONO	4
3. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES	4
3.1. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES MEDIANTE PINTURA	4
3.1.1. CONDICIONES GENERALES.....	4
3.1.1.1. MEZCLA DE PINTURA	4
3.1.1.2. CERTIFICADOS DE PRUEBA REQUERIDOS.....	4
3.1.1.3. DILUCIONES.....	4
3.1.1.4. SUSTITUCIONES.....	4
3.1.2. REGLAS GENERALES DE APLICACIÓN DE LA PINTURA.....	4
3.1.3. SUPERFICIES NO PINTADAS.....	6
3.1.4. PINTURA DE EQUIPOS Y VÁLVULAS	6
3.1.5. SEGURIDAD	7
3.1.6. MEDICIÓN Y ABONO	7
3.2. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES MEDIANTE GALVANIZACIÓN EN CALIENTE	7
3.2.1. OBJETO.....	7
3.2.2. INSPECCIÓN	7

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO	7
3.3. EBONITADO DE SUPERFICIES	8
3.3.1. DEFINICIÓN.....	8
3.3.2. CONSTRUCCIÓN Y PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES A EBONITAR	8
3.3.3. EJECUCIÓN: APLICACIÓN DE EBONITA.....	8
3.3.4. TRANSPORTE Y MONTAJE	9
3.3.5. MEDICIÓN Y ABONO	9
3.4. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES MEDIANTE METALIZACIÓN	9
3.4.1. ALCANCE.....	9
3.4.2. OBJETO	9
3.4.3. COMPOSICIÓN	9
3.4.3.1. INSTALACIONES Y EQUIPOS	9
3.4.3.2. CÓDIGOS Y NORMAS DE REFERENCIA.....	9
3.4.3.3. MATERIALES A EMPLEAR	10
3.4.3.4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.....	10
3.4.3.5. CONDICIONES DE TRABAJO	10
3.4.3.6. INSPECCIÓN	10
3.4.3.7. REPARACIONES.....	11
3.4.3.8. MEDICIÓN Y ABONO	11
4. FICHAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LAS ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y ESTACIONES DE BOMBEO.	12
BOMBA SUMERGIBLE (BBE-1).....	12
BOMBA SUMERGIBLE (BBE-2).....	16
BOMBA SUMERGIBLE (BBE-3, BREQ-1, BREQ-2).....	20
BOMBA SUMERGIBLE (BOL-1, BOL-4).....	24
BOMBA SUMERGIBLE (BOL-2).....	28
BOMBA SUMERGBLE (BOL-3).....	32
CALDERÍN ANTI-ARIETE VERTICAL ESPECIAL PARA AGUAS RESIDUALES	36
GRUPO ELECTRÓGENO DIESEL 10 kva	37

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. GENERALIDADES

El contenido de este capítulo hace referencia a cuestiones generales de los equipos electromecánicos. Según lo indicado en el PCAP, el contratista propondrá esta parte del PPTP de acuerdo a la definición de los equipos propuestos, cumpliendo las prescripciones que figuran en el PCAP.

Se indicará, asimismo, la forma en que se efectuará la medición y abono por aplicación de los precios de los distintos equipos e instalaciones que deberán ser introducidos por el Concursante en el Cuadro de Precios nº 1 del Concurso del Proyecto por él presentado, de forma análoga a lo establecido para las unidades de Obra Civil.

1.2. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL CONCURSANTE

El Concursante, para cada equipo ofertado, deberá presentar, como mínimo, la siguiente documentación:

- Plano conjunto del equipo.
- Materiales que compone cada equipo.
- Normas de diseño con indicación del sobreespesor destinado a corrosión.
- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles, así como las normas e indicaciones particulares de la Administración competente en instalaciones industriales.

Marcas, modelos y tipos completamente definidos de todos los materiales presupuestados, admitiéndose el término SIMILAR sólo a efectos comerciales, bien entendido que la marca ofertada en primer lugar de las enumeradas será la realmente ofertada por el Concursante a efectos de valoración.

1.3. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL ADJUDICATARIO

El adjudicatario, para cada equipo ofertado, deberá presentar, como mínimo, la siguiente documentación:

- Plano conjunto del equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que la Dirección de Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.
- Programa de puntos de inspección en fábrica y campo con sus correspondientes procedimientos para ser aprobados por la Dirección de Obra previamente a la realización del pedido.

Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Concursante presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberán presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.

En el caso de que las pruebas propuestas por el Concursante no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Concursante está obligado a prestar cuanta información complementaria estime la Dirección de Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de pruebas no ofrece garantías suficientes.

El protocolo de pruebas: Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Concursante, y será utilizado para la comprobación de los equipos a la recepción y durante el período de pruebas de la Planta antes de su Recepción.

1.4. NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES

Las normas y códigos a tener en cuenta para el diseño de la instalación serán las siguientes:

- ISO: Tuberías y válvulas de PVC
- AGMA: Motorreductores
- DIN y UNE: Tuberías a presión. Válvulas

1.5. NORMAS DE APROBACIÓN DE SUMINISTRADORES

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra, para cada equipo, una relación con nombre y dirección de tres posibles suministradores, así como calidad de los materiales propuestos. De entre estos tres, la Dirección de Obra elegirá el que estime más adecuado.

No se podrá instalar ningún material sin que haya recibido la aprobación correspondiente por parte de la Dirección de Obra. Esta aprobación se hará por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado. Los materiales considerados como inadecuados deberán ser retirados de obra lo más rápidamente posible, con cargo al Adjudicatario.

Así mismo se deberá entregar la documentación para control y pruebas de los mismos tal como se menciona en el presente pliego. Documentación exigible al adjudicatario de este Proyecto.

1.6. MATERIALES Y EQUIPOS CONSTRUIDOS BAJO LICENCIA

Cuando los materiales o equipos a suministrar se construyan bajo licencia, el Adjudicatario deberá presentar un permiso por el que se le autoriza la construcción de dichos equipos.

1.7. GARANTÍAS PARA LOS EQUIPOS

El Adjudicatario garantizará el funcionamiento satisfactorio de cada uno de los equipos, así como del conjunto de los mismos con las condiciones de servicio fijadas en la oferta.

Todos los equipos estarán garantizados contra defectos de diseño, material y fabricación por un período de un año después de la Recepción y el Adjudicatario corregirá, sin cargo alguno para la Administración, los defectos que se produzcan durante este período.

Todos los equipos electromecánicos, salvo justificación por parte del proyectista y aceptación expresa de la Dirección de la Obra, se proyectarán dentro de casetas, arquetas o edificios diseñados para tal efecto.

Todos los equipos electromecánicos, salvo justificación por parte del proyectista y aceptación expresa de la Dirección de la Obra, se diseñarán de forma que su desmontaje sea posible.

Todos los equipos electromecánicos que sean desmontables estarán ubicados cerca de polipastos o puentes grúa que faciliten la operación de desmontaje, salvo justificación por parte del proyectista y aceptación expresa de la Dirección de la Obra

2. NIVELES SONOROS

2.1. CONDICIONES GENERALES

2.1.1. REQUISITOS EXIGIDOS AL CONCURSANTE Y EJECUCIÓN

Los niveles de ruido se medirán y expresarán en decibelios con ponderación normalizada A, dB (A).

La valoración de un ambiente de ruido se realizará mediante el Nivel Sonoro Continuo Equivalente Leq expresado en dB (A). La medición se efectuará durante un período de tiempo que incluya al menos un ciclo completo de las variaciones características de la emisión sonora. Dicho período de tiempo no será nunca inferior a 60 segundos.

En caso de presencia de sonidos puros, el nivel sonoro equivalente se incrementará en 5 dB (A). Se entiende que existen sonidos puros, es decir, sonidos de tonalidad marcada, cuando el nivel sonoro

equivalente de la banda de octava que contiene el sonido puro sobrepasa en más de 5 dB a los niveles sonoros equivalentes de las bandas de octava adyacentes.

Los tonos puros deberán de eliminarse por resultar molestos al oído, además de que pueden ser consecuencia de algún defecto constructivo del equipo.

Todos los materiales, equipos e instalaciones que se vayan a colocar en la obra, deberán haber sido sometidos a un estudio sobre el nivel de ruidos que producen, de forma tal que el Concursante ha de garantizar un estricto cumplimiento de la Normativa vigente, tanto de las ordenanzas municipales como de la Administración competente en instalaciones industriales así como del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con las características técnicas de la instalación a proyectar y de los usos previstos para los terrenos colindantes a la parcela en cuestión.

Los niveles sonoros garantizados por el Concursante se entenderán que serán los obtenidos mediante lecturas de nivel sonoro equivalente realizadas en condiciones de funcionamiento definitivas de la instalación.

En el caso de que para poder garantizar el cumplimiento de los niveles requeridos sea necesario un diseño especial, o bien disponer de un tratamiento acústico adicional, se describirán con todo detalle las modificaciones introducidas en el diseño o las características del tratamiento acústico requerido. Estas modificaciones no podrán suponer desviación alguna en el cumplimiento de otras especificaciones del Proyecto, sin contar con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Se realizarán lecturas del nivel de ruidos con la instalación operando en condiciones análogas a las reales de funcionamiento. Si durante las inspecciones se comprueba que los niveles de ruido producidos exceden a los garantizados, el Adjudicatario reparará las deficiencias que originen estos niveles en exceso, sin que la Administración tenga que abonar coste adicional alguno por este concepto.

Ejecución y características de los dispositivos de insonorización.

Todos los sistemas de insonorización se diseñarán para una duración igual a la vida prevista para el total de la instalación. Irán provistos de una protección adecuada contra la corrosión. Para aquellos equipos y/o salas con un previsible alto nivel sonoro se preferirá la adopción de una solución tipo cabinas individuales antes que la de limitarse única y exclusivamente a la adopción de dispositivos generales de insonorización de la sala.

Los recubrimientos acústicos se construirán a prueba de roedores, serán no inflamables y no higroscópicos. Se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la nieve y el calor.

Todo cerramiento acústico dispondrá de una ventilación adecuada. Las aperturas serán las menores posibles de forma tal que las pérdidas en la atenuación no afecten de forma significativa al valor del aislamiento requerido para el cerramiento. Los accesos de tuberías y tomas para instrumentos, se diseñarán convenientemente para evitar al máximo posible problemas de montaje, operación y mantenimiento.

Se implementarán dispositivos de separación que impidan la transmisión de las vibraciones generadas por las máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aperturas de los muros para el paso de conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.

2.2. ENSAYOS DE RUIDOS EN EQUIPOS

2.2.1. CONDICIONES GENERALES PARA REALIZAR LOS ENSAYOS DE NIVEL DE RUIDO DE LOS EQUIPOS.

En los equipos en que se considere oportuno, se ensayarán los niveles de ruido de acuerdo con las recomendaciones especificadas por el fabricante.

Las posiciones de medida se indicarán individualmente para cada equipo. Para cada una de las posiciones de medida deberá anotarse el nivel de presión sonora S.L.P. para cada una de las bandas de octava internacionales (63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k y 8k) y el nivel de presión sonora S.P.L. global en dB (A).

Para todas las mediciones se empleará un sonómetro de precisión que cumpla con la norma BS 4192, acoplado con un filtro de bandas de octava de que cumpla con la norma BS 2475. El aparato de medida deberá calibrarse antes y después de realizarse las lecturas, debiéndose repetir cuando se detecten alteraciones sensibles en el nivel de referencia.

El equipo sometido a prueba deberá ensayarse en condiciones análogas, tanto de emplazamiento como de funcionamiento, a las recomendadas y garantizadas por el fabricante.

2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los ensayos para determinar los niveles de ruido se incluyen en el correcto funcionamiento del equipo, por lo que se incluye en el precio del mismo cuando se establece la condición de correctamente instalada, y ello incluye que las comprobaciones necesarias para establecer su correcto funcionamiento sean realizadas (como nivel sonoro emitido).

3. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES

3.1. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES MEDIANTE PINTURA

3.1.1. CONDICIONES GENERALES

3.1.1.1. MEZCLA DE PINTURA

Todos los colores deberán ser previamente aprobados por la Dirección de Obra.

La pintura se mezclará en el momento inmediatamente anterior a su aplicación. El mezclado se efectuará preferentemente por medio de agitadores mecánicos, mezcladores de paletas o vibradores.

En caso que no se disponga de sistemas metálicos, se podrá aceptar el mezclado manual siempre y cuando se siga el siguiente procedimiento:

Se quitará la capa de líquido situado en la superficie del envase y se pondrá en un recipiente limpio, excepto en el caso de ser resinas Epoxy.

La parte de pintura que queda, se mezclará con una paleta limpia y de tipo ancho. El movimiento deberá ser giratorio y combinado con otro de arriba abajo, a fin de mezclar íntimamente los materiales ligeros situados arriba, con los más pesados depositados en el fondo.

Se añadirá a continuación la parte quitada al principio, poco a poco, mezclando íntimamente la porción añadida cada vez, hasta que todo quede con una consistencia uniforme.

Un buen procedimiento para mezclar íntimamente puede ser también el usar varios recipientes vacíos vertido alternativamente la pintura en uno y otro.

3.1.1.2. CERTIFICADOS DE PRUEBA REQUERIDOS

- Nombre comercial del producto.
- Especificación técnica de la pintura a utilizar.

3.1.1.3. DILUCIONES

Los diluyentes para pintura y las cantidades utilizadas serán como lo recomienda el fabricante de la pintura.

3.1.1.4. SUSTITUCIONES

Si una pintura es sustituida por otra igual, se requerirá por cuenta del Adjudicatario información suficiente donde se establezca la calidad de la pintura sustituida. Será finalmente la Dirección de Obra la que establezca la validez de la sustitución.

3.1.2. REGLAS GENERALES DE APLICACIÓN DE LA PINTURA

- La pintura se aplicará de acuerdo con la especificación del fabricante.
- No se aplicará la pintura cuando la temperatura ambiente sea inferior a la recomendada por el fabricante.

- Tampoco se aplicará la pintura sobre una superficie de acero cuya temperatura sea inferior a 3°C o más a la temperatura ambiente.
- No se aplicará pintura alguna sobre acero que se halle a una temperatura tal que ocasione burbujas o porosidades u otro tipo de fenómeno cualquiera que vaya en detrimento de la vida de la pintura. Cuando se pinte acero en tiempo cálido deberán tomarse las precauciones necesarias para asegurar que se alcanza el espesor de pintura adecuada.
- Las operaciones de tratamiento de superficies mediante pintura de todos los elementos, preparación de superficies, capas de imprimación y capas de acabado, se efectuarán en taller.
- Excepcionalmente la Dirección de Obra podrá autorizar que el tratamiento de acabado se pueda efectuar en obra.
- No se aplicará cuando llueva, nieve o haya niebla, o cuando la humedad relativa sea mayor del 85%. Tampoco se aplicará sobre superficies húmedas o mojadas. La existencia de agua o hielo en estas superficies deberá ser adecuadamente constatada para evitar el pintado en tales condiciones.
- En caso de que se deba aplicar pintura en tiempo húmedo o frío, se tendrá que pintar cubriendo o protegiendo adecuadamente la superficie a pintar, o bien se calentará el aire ambiente hasta una temperatura aceptable.
- En caso que la pintura aplicada esté expuesta a heladas, humedad excesiva, nieve o condensaciones, deberá asegurarse el secado. Las zonas dañadas por esta causa se repararán eliminando la pintura, preparando nuevamente la superficie y repintando con el número de capas y pintura análoga al resto de las superficies.
- En la medida de lo posible, las capas de pintura se aplicarán de modo que quede una capa continua y uniforme en espesor y libre de poros, gotita o áreas de mala aplicación; si se produce este último caso se repintará la zona y se dejará secar antes de aplicar las siguientes capas de pintura.
- Las distintas capas de pintura deberán hallarse en el estado apropiado de curado y secado antes de aplicarse, de modo que no se produzca ningún defecto en la capa anterior, tal como levantamiento o desprendimiento, descascarillado, etc.
- En caso de aplicación de pinturas que sean todas del mismo color, se contrastarán las capas alternativamente, siempre que sea factible, y en un trecho suficiente que permita comprobar el recubrimiento efectivo de la superficie.
- En caso que la pintura tenga que ser de color acero, o cuando el contraste de la última capa no sea suficiente, se tintará únicamente la primera capa de pintura. Se supone que el material de tintado será compatible con la pintura y que no afectará a la vida útil de ésta.
- Toda la pintura se aplicará por pulverizaciones (a pistola) excepto la primera capa de imprimación, que se podrá aplicar a brocha en aquellos rincones, codos, etc., que tenga difícil acceso la pistola. Los remates en obra podrán realizarse con brocha o rodillo. Con la autorización de la Dirección de Obra se podrán pintar en obra, con brocha o rodillo, las capas de imprimación y acabado.
- Todos aquellos elementos y superficies que deban pintarse pero que, una vez después de ser montados en taller resulten inaccesibles, deberán ser montados incluso con las capas de acabado.
- Nunca se pintarán aquellos elementos metálicos que vayan a ser soldados posteriormente. Se dejará libre de pintura una franja de 100 mm medida a partir del borde que vaya a ser soldado, si esto dificulta las operaciones de soldadura. Cuando los puntos en los que se vaya a verificar una soldadura se encuentren pintados, la pintura se quitará con métodos por lo menos tan efectivos como los mencionados anteriormente para la limpieza de superficie.

Tampoco deben ser pintadas aquellas soldaduras que deben ser inspeccionadas en prueba hidráulica.

- Si algún elemento metálico se hubiera dañado sin posibilidad de reparación, o hubiera sido recepcionado sin imprimir, se limpiará de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego.
- En el secado forzado de la pintura se tendrá en cuenta que no se deberá realizar en condiciones que afecten en las características del metal o de la pintura.
- No se añadirá un secante a la pintura a menos que se haya requerido específicamente.
- Las partes pintadas no se tocarán mientras la pintura esté tierna, excepto para las operaciones normales de manipulación que exija una pintura total o un secado uniforme. Aunque la pintura esté seca el manejo de las piezas se hará con los medios necesarios para no dañar seriamente la pintura.
- Si en el manejo de las superficies pintadas, para las funciones mencionadas anteriormente la pintura resultase dañada, se limpiarán y retocarán estas partes dañadas nuevamente dándoles el mismo número de capas que tenía originalmente.
- No se embalarán ni enviarán partes pintadas antes de que estén perfectamente secas.
- Los elementos metálicos embebidos en hormigón se chorrearán o imprimirán y pintarán antes de su instalación.

3.1.3. SUPERFICIES NO PINTADAS

- Aquellas partes o superficies de maquinaria, paneles de instrumentos, válvulas, etc., que no se vayan a pintar se cubrirán con grasa o taparán con cinta adhesiva, etc., antes de pintar sus máquinas correspondientes. Se tendrá especial cuidado en no pintar los vástagos de las válvulas, las bocas de las válvulas, los pernos y tuercas de embalaje y aquellos elementos que se usen frecuentemente en la operación normal de las maquinarias. Igualmente se tratarán como superficies pulidas y por tanto no se pintarán las placas de características de válvulas y equipos, elementos en vidrio, incluyendo los paneles, controladores, elementos de medición, instrumentos y paneles de instrumentación etc.
- Una vez que se hayan pintado superficies en las que figuren elementos como los mencionados anteriormente, éstos se limpiarán quitando cualquier vestigio de grasa, cinta etc. Para ello se utilizará, si es preciso, un disolvente o limpiador adecuado.
- A menos que se indique específicamente lo contrario, no se pintarán las siguientes superficies y materiales:
 - Materiales de protección contra el fuego.
 - Materiales de protección de aislamiento.
 - Elementos generales de aluminio, acero inoxidable y cobre, plástico y bronce.
- Aquellos equipos, revestimientos de tuberías, muros, techos, tabiques y otras superficies que no vayan a ser pintadas se protegerán totalmente durante la ejecución de la pintura tanto de posibles daños como goterones de pintura y cualquier deterioro que resultase de la aplicación de la pintura. En caso que se produjera, el Adjudicatario limpiará, a su cargo, todas las superficies que hayan resultado dañadas, a total satisfacción de la Dirección de Obra.

3.1.4. PINTURA DE EQUIPOS Y VÁLVULAS

Estará de acuerdo con esta especificación:

Los recipientes que lleven pintura se suministrarán con la limpieza y la capa de imprimación.

Los suministradores de válvulas, suministrarán éstas limpias y pintadas con la capa de imprimación, y en el caso de válvulas de compuerta de menos de 300 mm llevarán también la mano de acabado.

3.1.5. SEGURIDAD

- Se tomarán las precauciones necesarias para proteger a las personas y bienes de los peligros ocasionados por caídas, heridas, gases tóxicos, fuego y cualquier otra causa.
- Los procedimientos de preparación de superficies cubrirán las precauciones de seguridad que deben tomarse antes de proceder a las mismas.
- Cuando se trabaje en un espacio cerrado se tomarán medidas especiales, en particular cuando se pinte por pulverización.
- No se alcanzará bajo ningún concepto la concentración máxima de disolvente en el aire permitida, a menos que los operarios trabajen con mascarillas con aportación de aire fresco.
- Cuando los disolventes sean inflamables, su concentración en el aire será más baja que el límite de explosión, proporcionando a tal efecto una ventilación o extracción suficiente.
- Los talleres para chorro de arena serán adecuados para cumplir las condiciones de seguridad e higiene.
- El Adjudicatario cumplirá con todas las reglas y reglamentos de seguridad y salud, nacionales y locales. Igualmente suministrarán a su cargo todos los equipos de seguridad tales como cinturones, cascos, guantes, máscaras, etc. También suministrarán los elementos de lucha contra incendios y que se instalarán siempre en la zona en que se esté realizando la pintura.
- El Adjudicatario, una vez que haya terminado este trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra, limpiará las zonas en las que haya estado trabajando, dejándolas en condiciones que sean consideradas satisfactorias por la Dirección de Obra.

3.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

No serán de abono, por considerarse incluidos en el precio de los equipos, el picado, rascado, cepillado de las oxidaciones, el chorreado de arena y el pintado, tanto interior como exteriormente.

3.2. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES MEDIANTE GALVANIZACIÓN EN CALIENTE

3.2.1. OBJETO

Este procedimiento tiene por objeto detallar las operaciones necesarias para el galvanizado de superficies de acero al carbono que lo requieran.

3.2.2. INSPECCIÓN

Se comprobará que el galvanizado sea uniforme, no presentando discontinuidades, goteos, desconches, etc.

Las roscas se repararán después de recubiertas.

El espesor se medirá con medidor magnético POSI-TEST, o similar.

Por cada tanque se preparará una probeta que seguirá el proceso indicado de recubrimiento. Sobre la misma se realizará la prueba de adherencia mediante rayado en cuadrículas, observándose que no salta el galvanizado.

Una vez realizada la inspección se registrará el resultado de la misma, según formato del recubridor.

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

El precio que supone este tratamiento se considerará incluido dentro del precio de los equipos a proteger.

3.3. EBONITADO DE SUPERFICIES

3.3.1. DEFINICIÓN

A fin de evitar la corrosión de las superficies metálicas, como consecuencia de la acción de productos químicos o elementos abrasivos, se protegerán las mismas con ebonita. El tipo de ebonita a emplear dependerá de las condiciones de servicio y de las características del elemento a ebonitar, el material de que esté construido, el producto a manipular, temperatura, presión, etc.

3.3.2. CONSTRUCCIÓN Y PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES A EBONITAR

Todas las superficies a ebonitar deberán ser bien visibles y fácilmente accesibles con las herramientas adecuadas. En el caso de tanques cerrados, deberá construirse un agujero de hombre por lo menos de 500 mm.

La rigidez de la estructura a ebonitar debe ser tal que se eviten las flexiones excesivas, distorsiones o vibraciones.

Todas las superficies a ebonitar deben ser lisas y exentas de poros, a fin de evitar burbujas durante la vulcanización, como consecuencia de las bolsas de aire que quedan encerradas. Igualmente deben eliminarse puntos oxidados y rugosidades. Todos los cantos deben estar perfectamente pulidos y los ángulos bruscos deben ser redondeados.

No se tolerará el relleno con masilla de los poros.

La soldadura será a tope, y en el caso que sólo se vaya a hacer por una cara, será por el lado a ebonitar. No se admitirá el ebonitado sobre remaches.

Las soldaduras a ejecutar por la parte posterior de la superficie a ebonitar deberán interrumpirse cada 20 cm para permitir la salida de aire. Igualmente pueden practicarse pequeños orificios.

Todas las superficies a ebonitar deben estar libres de pintura, óxidos, grasas, etc. Será preciso realizar un chorreado previo.

No se ebonitarán tuberías roscadas.

3.3.3. EJECUCIÓN: APLICACIÓN DE EBONITA

La ebonita será manipulada y aplicada a mano, a fin de adaptarla a los contornos de la pieza a ebonitar. La adhesión a la superficie se llevará a cabo mediante adhesivo.

Posteriormente deberá ser sometido a un proceso de vulcanización con la aplicación controlada de calor, que puede darse con vapor saturado, vapor recalentado o con aire caliente. Este último caso se empleará cuando deba ser muy resistente a los efectos químicos. La temperatura de vulcanización oscilará entre 135°C y 145°C.

Se diseñarán las superficies a ebonitar de tal manera que no sobrepasen longitudes de 8 m y diámetro de 4 m por los problemas que puedan presentarse en el vulcanizado. En caso que se superen estas dimensiones, se podrán proteger superficies capaces de soportar presiones superiores a 3 atmósferas, que es la que va a tener el vapor a emplear.

El espesor de la capa de ebonita deberá estar entre 3 y 6 mm. No contendrá más de un 32% de azufre y no se colocará en instalaciones que tengan que soportar una temperatura superior a 100°C, ni inferior a 0°C. La dureza Shore D estará entre 50 y 95.

Se le someterá a las siguientes pruebas o comprobaciones:

- Uniformidad de espesor
- Continuidad del recubrimiento
- Ausencia de poros
- Dureza
- Uniformidad de vulcanización

- Para determinar la continuidad del recubrimiento, se le aplicará un inductor de chispa.

3.3.4. TRANSPORTE Y MONTAJE

Dado que el ebotinado es muy quebradizo y sensible a los cambios térmicos, deben de tomarse una serie de precauciones durante el transporte y montaje. Deberá evitarse que los cables o cadenas aprieten o rocen el ebonitado, protegiéndose con material blando. Se situarán tapas encima de los depósitos abiertos y de las tapas sueltas. Se evitarán golpes o deformaciones durante el transporte, así como igualmente el rozamiento. No se almacenarán a la intemperie, y siempre sobre madera.

Todas las tapas, agujeros de hombre, bridas, etc., deberán montarse con juntas de 8 mm de espesor como mínimo.

3.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

El precio que supone este recubrimiento se considerará incluido dentro del precio de los equipos a proteger.

3.4. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES MEDIANTE METALIZACIÓN

3.4.1. ALCANCE

Este procedimiento alcanza a todos los componentes de acero al carbono que deban ser recubiertos mediante metalización. Se excluyen tornillos, tuercas, arandelas y pequeñas piezas en general.

3.4.2. OBJETO

Define los tratamientos a realizar, así como las instalaciones, equipos, materiales, condiciones ambientales, códigos y normas e inspecciones a realizar.

3.4.3. COMPOSICIÓN

3.4.3.1. INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los tratamientos se efectuarán en instalaciones cerradas y cubiertas, al abrigo de las inclemencias climatológicas. Dichas instalaciones estarán dotadas de:

Cabinas de granallado. Dotadas de iluminación y ventilación suficiente para la correcta ejecución de los trabajos de chorreo. Igualmente estarán dotadas de equipos de reciclaje y purificación del abrasivo.

Medios para el control de las constantes ambientales mediante sistemas de calefacción y ventilación.

Medios para un correcto manejo de las piezas durante las diferentes fases del tratamiento y para la carga y descarga de camiones.

Equipos de metalización con dispositivos de reglaje que permitan un total control sobre finura de grano de la capa rociada.

Equipos de aplicación de pintura por pulverización convencional, provistos de agitador de baja velocidad y manorreductores de presión para el producto y el aire de proyección.

Removedores mecánicos para la perfecta homogeneización de las mezclas, así como tamices (30 a 60 m).

3.4.3.2. CÓDIGOS Y NORMAS DE REFERENCIA

- Swedish Standard Institution 05.59.00-67
- Steel Structures Painting Council (SSPC)
- PA Paint Application
- SP Surface Preparation
- Norma Española (UNE)
- 48.103 Colores Normalizados
- RAL 840 HR K7

3.4.3.3. MATERIALES A EMPLEAR

Abrasivos

Para el chorreado se empleará granalla metálica de acero o fundición de tipo angular, con una granulometría media comprendida entre 0,5 y 1,25 mm.

Alambre de metalización.

Alambre de 3 mm de diámetro de zinc puro (99.8 %).

Pinturas

Imprimación Epoxi poliamida: Amercoat-71 o similar.

Imprimación Epoxi rica en zinc: Amercoat-68 o similar.

3.4.3.4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Antes de la operación de granallado serán eliminadas todas las manchas de grasa o aceite mediante cepillado o trapos embebidos en disolvente, de acuerdo con la SSPC-SP-1 "Solvent Cleaning"

Para el granallado se empleará aire limpio y seco a una presión de trabajo de 6 Kg/cm² como mínimo. El grado de limpieza se ajustará al patrón SA-2 ½ de la SIS 05.59.00-67

Después del granallado, se eliminará el polvo residual de las superficies tratadas, mediante soplado, aspiración o barrido con cepillos.

Una vez comprobado el grado de limpieza del granallado, se procederá a la aplicación de una capa de zinc por metalización a pistola, con un espesor medio de 120 micras.

Tras la metalización se dejarán transcurrir 8 horas como mínimo antes de aplicar ningún recubrimiento, a fin de que se produzca un "colmatage" suficiente de la capa de zinc.

Aplicación de una capa de pintura epoxi poliamida.

Método de aplicación: Pulverización convencional (brocha en zonas de difícil acceso). Espesor medio de la capa seca: 30 micras.

3.4.3.5. CONDICIONES DE TRABAJO

Durante las operaciones de granallado, metalizado y pintado, se observarán las siguientes condiciones:

- La humedad relativa no será superior al 85 %
- La temperatura ambiente no será inferior a 5°C, ni superior a 40°C
- La temperatura de la superficie a pintar no será inferior a 3°C por debajo del punto de rocío.
- Entre la metalización y la capa de pintura se dejará transcurrir un mínimo de 8 horas.

3.4.3.6. INSPECCIÓN

El Adjudicatario realizará inspecciones mediante responsable y medios de control adecuados, entre y durante las diferentes fases de tratamiento, pudiendo estar presente, en todo momento, la inspección de la Dirección de Obra, sin que ello produzca interferencias en el proceso de producción. La Administración, así mismo, podrá requerir al Adjudicatario, la ejecución de informes escritos de inspección certificados de aptitud del personal que intervenga en los trabajos, registros de control de las constantes ambientales y otros datos o informes que juzgue de interés.

Aparatos de Inspección

El Adjudicatario dispondrá de:

- Termómetro seco.
- Termómetro húmedo.
- Termómetro para superficies.

- Normas visuales, para preparación de superficies SIS 05.59.00-67.
- Medidor magnético de espesor de capa seca.
- Medidor de adherencia por el procedimiento de rayado.
- Lupa
- Linterna.

3.4.3.7. REPARACIONES

Las diferencias de espesor de las capas protectoras (por defecto) observadas, durante las diferentes fases del tratamiento, se subsanarán mediante la aplicación de capas adicionales en las zonas defectuosas. Las deficiencias de espesor observadas en la capa metalizada, se subsanarán con capas adicionales de metalización si no han transcurrido más de 6 horas desde la aplicación de la primera capa, en caso contrario, se subsanarán con capas adicionales de pintura epoxi rica en zinc.

Tras el montaje, se podrán efectuar retoques de la pintura de acabado teniendo cuidado de que la zona a retocar esté limpia de grasa, aceite o polvo. Cuando el desperfecto haya afectado al recubrimiento metalizado, dejando zonas desnudas de más de 10 mm de anchura, será preciso cepillar y lijar enérgicamente para que no queden restos de óxido y a continuación se aplicará una capa de pintura epoxi rica en zinc para seguir con el resto del esquema.

3.4.3.8. MEDICIÓN Y ABONO

El precio que supone este recubrimiento se considerará incluido dentro del precio de los equipos o elementos a proteger.

4. FICHAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LAS ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y ESTACIONES DE BOMBEO.

CÓDIGO:	EE005
EQUIPO:	BOMBA SUMERGIBLE (BBE-1)
SERVICIO:	ESTACIÓN DE BOMBEO BBE-1

CARACTERÍSTICAS

- Diámetro impulsor: 170 mm
- Tipo de impulsor: Triturador
- Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4"

ACCIONAMIENTO

- Potencia: 7,4 kW/400VVD 3-fás.50Hz
- Velocidad: 2920 rpm
- Corriente nominal: 16,0 A
- Corriente de arranque: 146 A (Directo) - 48,6 A (Y-D)
- Refrigeración: Mediante aletas disipadoras de calor.
- Tipo de operación: S1 (24h /día)

MATERIALES

- Protección térmica: 3x sondas térmicas.
- Protección de motor: IP 68
- Aislamiento: Clase H (180°C)
- Material de la carcasa: H⁰ F⁰ GG 25
- Material del impulsor: H⁰ F⁰ GG 25
- Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC
- Material de los anillos tóricos: NBR
- Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas

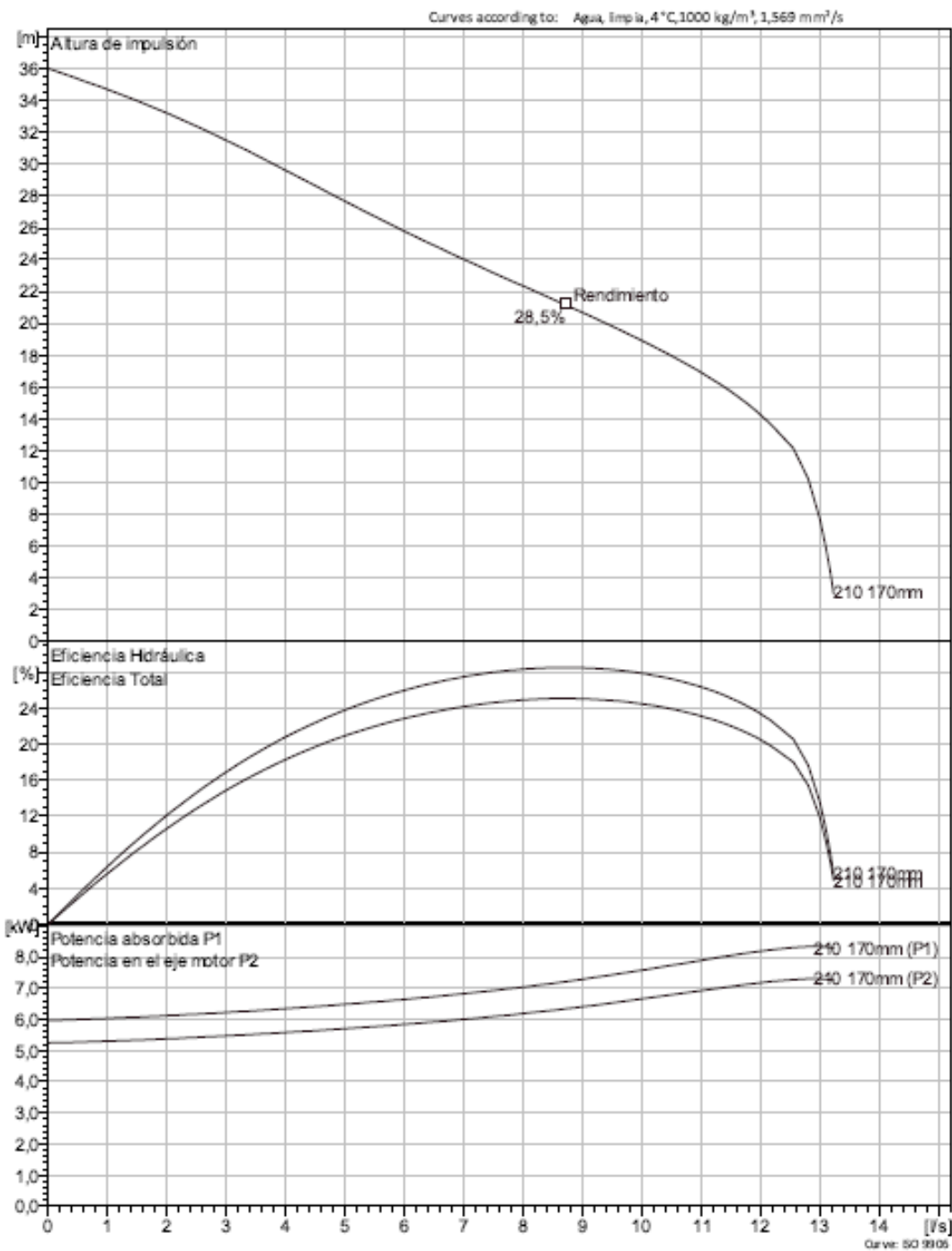
COMPONENTES:

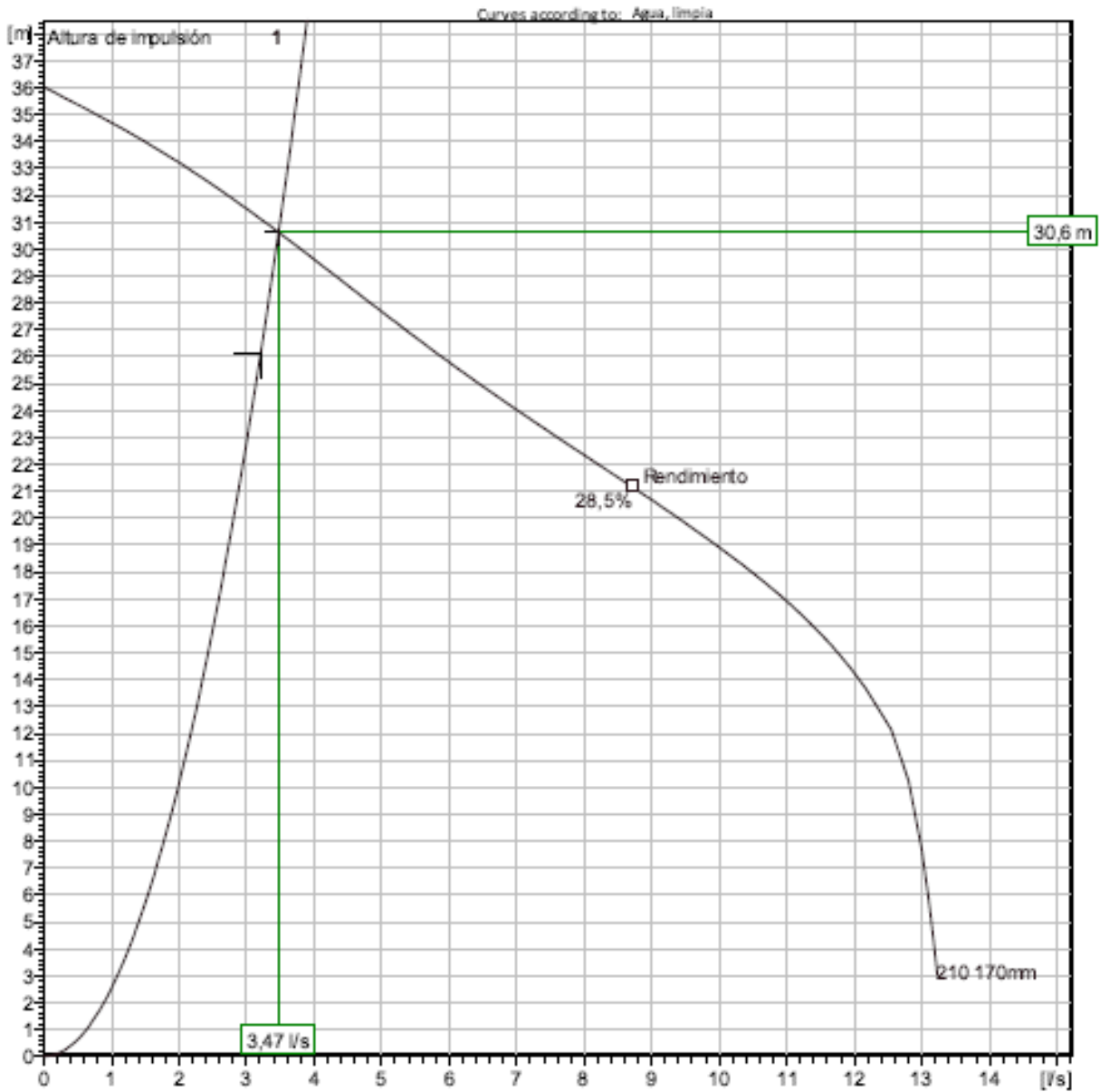
- 10 m. de cable eléctrico apantallado SUBCAB para arranque directo.

CUADRO ELÉCTRICO

- Control de estación: Electrónica preparada para Telemetría, control y gestión de alarmas.
- Selectores: 0-Auto-Man con Man de retorno automático
- Mide, controla y reacciona sobre:
 - Nivel de agua dentro del pozo, y estado del sensor
 - Consumo eléctrico por pares de bombas conectadas
 - Valor aproximado de Consumo total del sistema
 - Volumen bombeado y caudal entrante
 - Reboses; duración y volumen vertido
 - Valores externos: Pluviales, pH... según sensores usados
 - Funcionamiento de sí mismo
- Alarmas y registros:
 - Capacitado para transmisión de alarmas SMS de forma local, y para conexasión con un puesto central.
 - Almacena las últimas 1000 alarmas (hora, fecha y grado de urgencia) de forma local
 - Estadísticas de funcionamiento (Arranques, Nº de Horas, ...)
- Sinópticos: De Funcionamiento y de Alarmas
- Memoria: 8 MB Principal; 4 MB Secundaria.
- Protección Diferencial para bombas
- Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación.
- Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación.
- Sensor de nivel 4-20 mA de rango

CURVA DE FUNCIONAMIENTO BOMBA





Operating characteristics

Pumps / Systems	Frecuencia	Caudal	Altura de impulsión	Potencia absorbida	Caudal	Altura de impulsión	Potencia absorbida	Re nd. hidr.	Especific energía	NPSHr
1	50 Hz	3,47 Vs	30,6 m	5,52 kW	3,47 Vs	30,6 m	5,52 kW	18,9%	0,502 kWh/m	

CÓDIGO:	EE006
EQUIPO:	BOMBA SUMERGIBLE (BBE-2)
SERVICIO:	ESTACIÓN DE BOMBEO BBE-2

CARACTERÍSTICAS

- Diámetro impulsor: 145 mm
- Tipo de impulsor: Triturador
- Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4"

ACCIONAMIENTO

- Potencia: 1,8 kW/400VVD 3-fás.50Hz
- Velocidad: 2885 rpm
- Corriente nominal: 3,5 A
- Corriente de arranque 28 A
- Refrigeración: Mediante aletas disipadoras de calor.
- Tipo de operación: S1 (24h /día)

MATERIALES

- Protección térmica: 3x sondas térmicas.
- Protección de motor: IP 68
- Aislamiento: Clase F (155°C)
- Material de la carcasa: Hº Fº GG 20
- Material del impulsor: Hº Fº GG 20
- Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC
- Material de los anillos tóricos: NBR
- Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas

COMPONENTES:

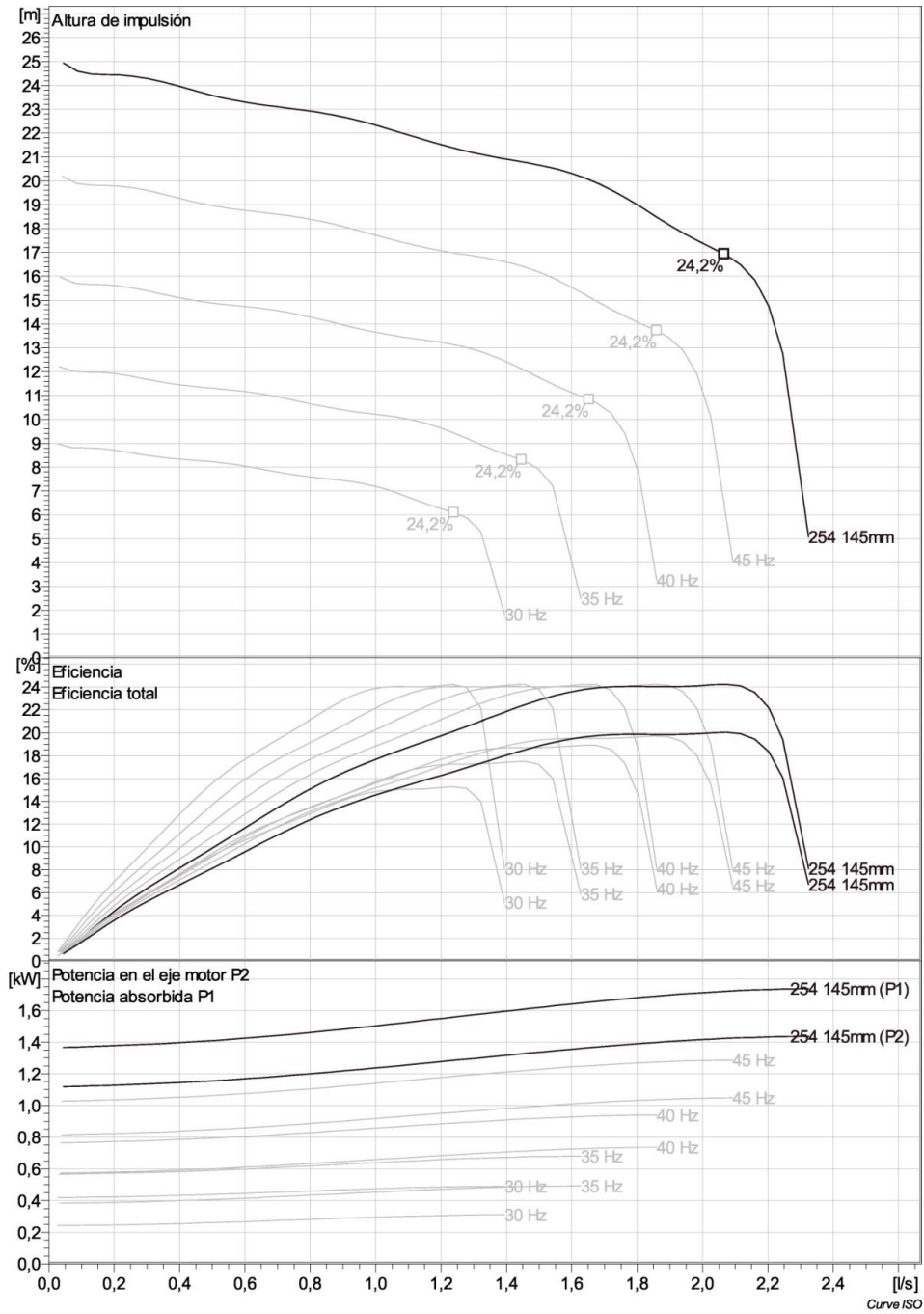
- 10 m. de cable eléctrico SUBCAB para arranque directo.

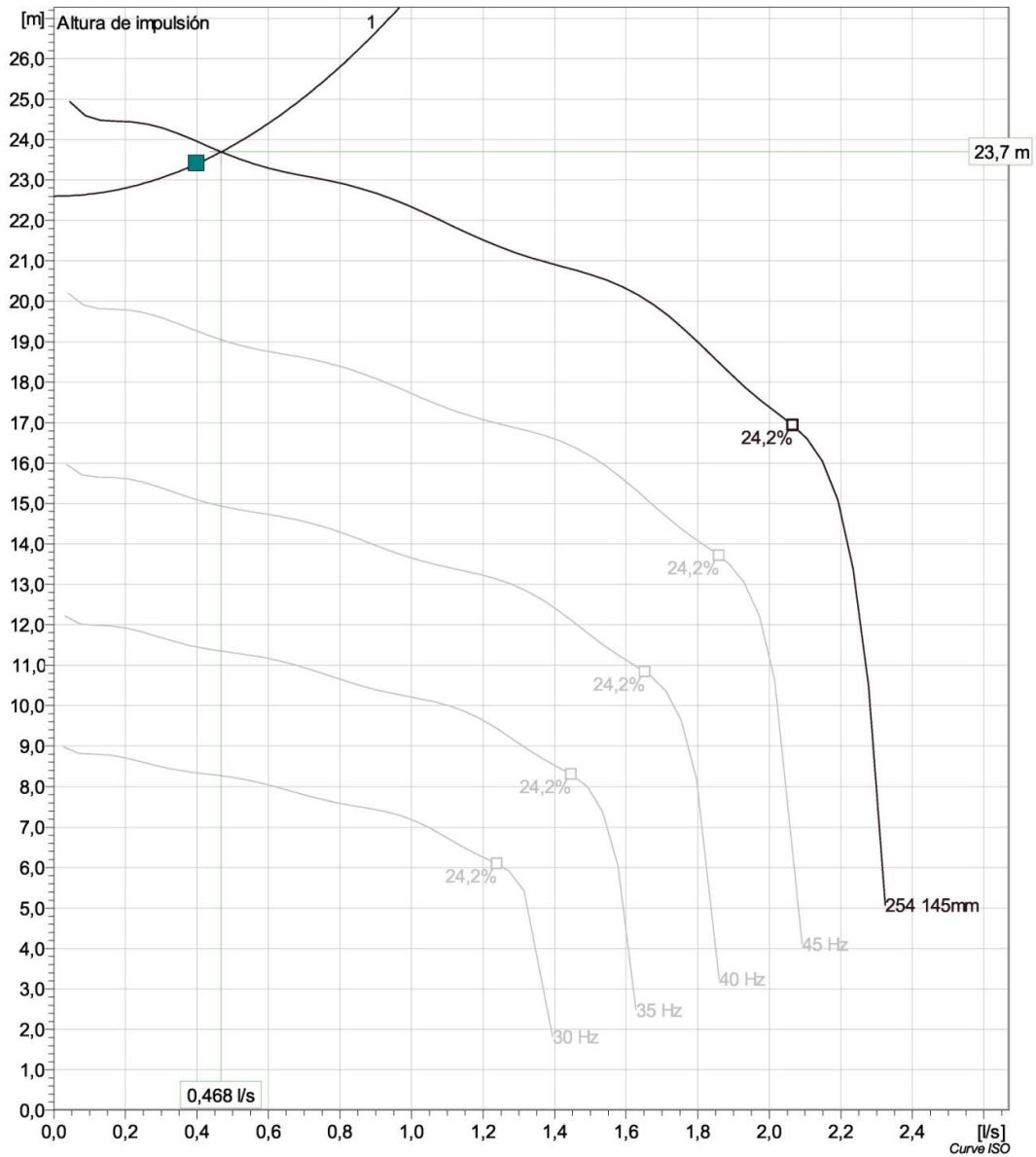
CUADRO ELÉCTRICO

- Control de estación: Electrónica preparada para Telemetría, control y gestión de alarmas.
- Selectores: 0-Auto-Man con Man de retorno automático

- Mide, controla y reacciona sobre:
 - Nivel de agua dentro del pozo, y estado del sensor
 - Consumo eléctrico por pares de bombas conectadas
 - Valor aproximado de Consumo total del sistema
 - Volumen bombeado y caudal entrante
 - Reboses; duración y volumen vertido
 - Valores externos: Pluviales, pH... según sensores usados
 - Funcionamiento de sí mismo
- Alarmas y registros:
 - Capacitado para transmisión de alarmas SMS de forma local, y para conexionado con un puesto central.
 - Almacena las últimas 1000 alarmas (hora, fecha y grado de urgencia) de forma local
 - Estadísticas de funcionamiento (Arranques, Nº de Horas, ...)
- Sinópticos: De Funcionamiento y de Alarmas
- Memoria: 8 MB Principal; 4 MB Secundaria.
- Protección Diferencial para bombas
- Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación.
- Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación.
- Sensor de nivel 4-20 mA de rango

CURVA DE FUNCIONAMIENTO BOMBA





Pumps running /System	Frequency	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hyd. eff.	Specific energy	NPSHre
1	50 Hz	0,468 l/s	23,7 m	1,15 kW	0,468 l/s	23,7 m	1,15 kW	9,33 %	0,834 kWh/m ³	
1	45 Hz									
1	40 Hz									
1	35 Hz									
1	30 Hz									

CÓDIGO:	EE007
EQUIPO:	BOMBA SUMERGIBLE (BBE-3, BREQ-1, BREQ-2)
SERVICIO:	ESTACIÓN DE BOMBEO BBE-3, BREQ-1, BREQ-2

CARACTERÍSTICAS

- Diámetro impulsor: 150 mm
- Tipo de impulsor: Triturador
- Tipo de instalación: F= transportable con patas

ACCIONAMIENTO

- Potencia: 1,5 kW/230VYD 1-fás.50Hz
- Velocidad: 2870 rpm
- Corriente nominal: 4,8 A
- Corriente de arranque 30 A (Directo) – 10 A (Y-D)
- Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor.
- Tipo de operación: S1 (24h /día)

MATERIALES

- Protección térmica: 3x sondas térmicas.
- Protección de motor: IP 68
- Aislamiento: Clase F (135°C)
- Material del impulsor: Hº Fº GG 20
- Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC
- Material de los anillos tóricos: FPM
- Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas

COMPONENTES:

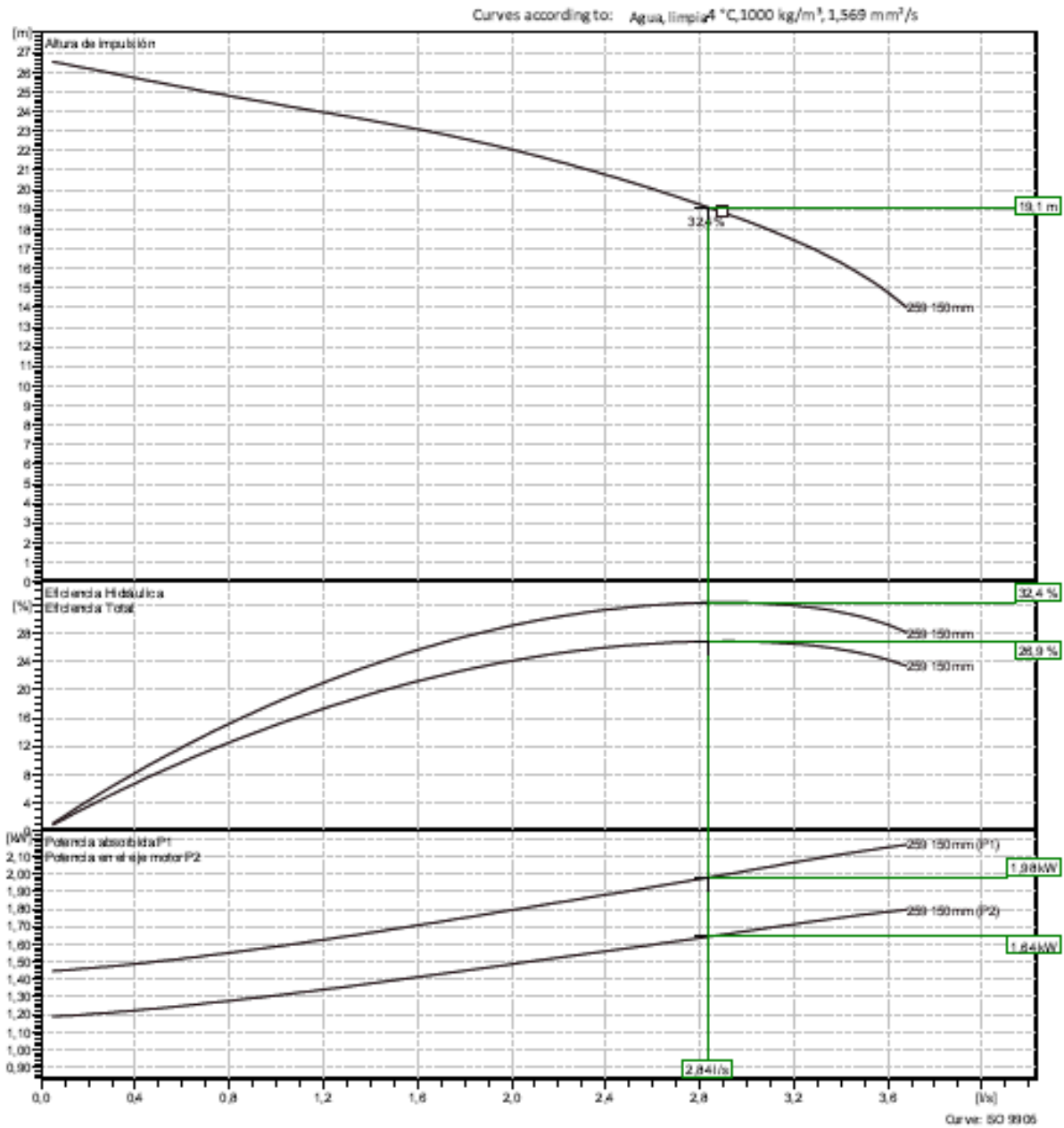
- 10 m. de cable eléctrico SUBCAB para arranque directo y para conectar las sondas térmicas.

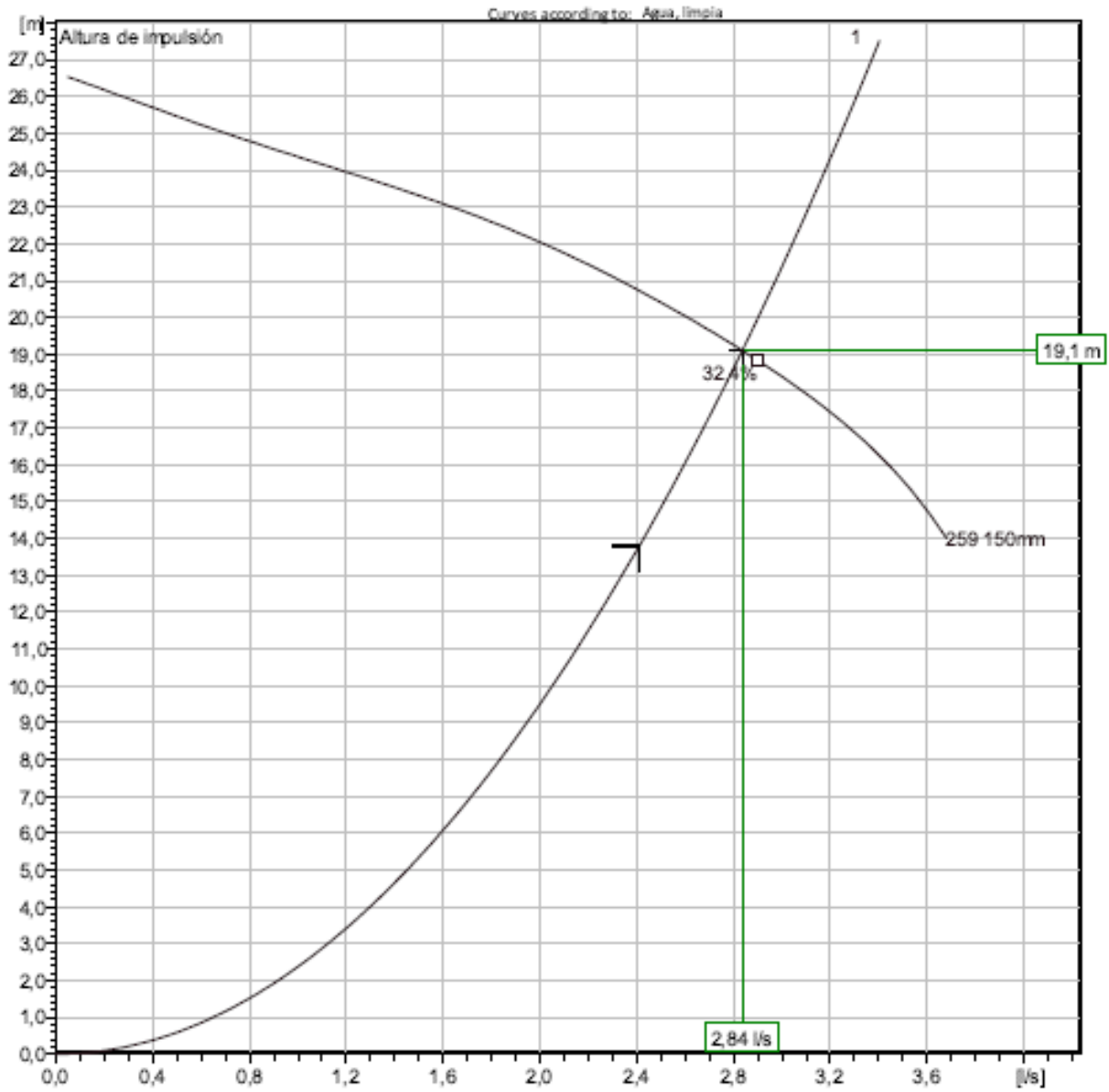
CUADRO ELÉCTRICO

- Control de estación: Electrónica preparada para Telemetría, control y gestión de alarmas.
- Selectores: 0-Auto-Man con Man de retorno automático
- Mide, controla y reacciona sobre:

- Nivel de agua dentro del pozo, y estado del sensor
- Consumo eléctrico por pares de bombas conectadas
- Valor aproximado de Consumo total del sistema
- Volumen bombeado y caudal entrante
- Reboses; duración y volumen vertido
- Valores externos: Pluviales, pH... según sensores usados
- Funcionamiento de sí mismo
- Alarmas y registros:
 - Capacitado para transmisión de alarmas SMS de forma local, y para conexionado con un puesto central.
 - Almacena las últimas 1000 alarmas (hora, fecha y grado de urgencia) de forma local
 - Estadísticas de funcionamiento (Arranques, Nº de Horas, ...)
- Sinópticos: De Funcionamiento y de Alarmas
- Memoria: 8 MB Principal; 4 MB Secundaria.
- Protección Diferencial para bombas
- Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación.
- Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación.
- Sensor de nivel 4-20 mA de rango

CURVA DE FUNCIONAMIENTO BOMBA





Operating characteristics

Pumps / Systems	Frecuencia	Caudal	Altura de impulsión	Potencia absorbida	Caudal	Altura de impulsión	Potencia absorbida	Re nd. hidr.	Especificar energía	NPSHre
1	50 Hz	2,84 l/s	19,1 m	1,64 kW	2,84 l/s	19,1 m	1,64 kW	32,4 %	0,194 kWh/m	

CÓDIGO:	EE008
EQUIPO:	BOMBA SUMERGIBLE (BOL-1, BOL-4)
SERVICIO:	ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-1, BOL-4

CARACTERÍSTICAS

- Diámetro impulsor: 222 mm
- Tipo de impulsor: Triturador
- Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4"

ACCIONAMIENTO

- Potencia: 10,9 kW/400VYD 3-fás.50Hz
- Velocidad: 2875 rpm
- Corriente nominal: 21 A
- Corriente de arranque 137 A
- Refrigeración: Mediante aletas disipadoras de calor.
- Tipo de operación: S3 (60%/10min)

MATERIALES

- Protección térmica: 3x sondas térmicas.
- Protección de motor: IP 68
- Aislamiento: Clase H (180°C)
- Material de la carcasa: Hº Fº GG 25
- Material del impulsor: Hº Fº GG 25
- Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC
- Material de los anillos tóricos: NBR
- Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas

COMPONENTES:

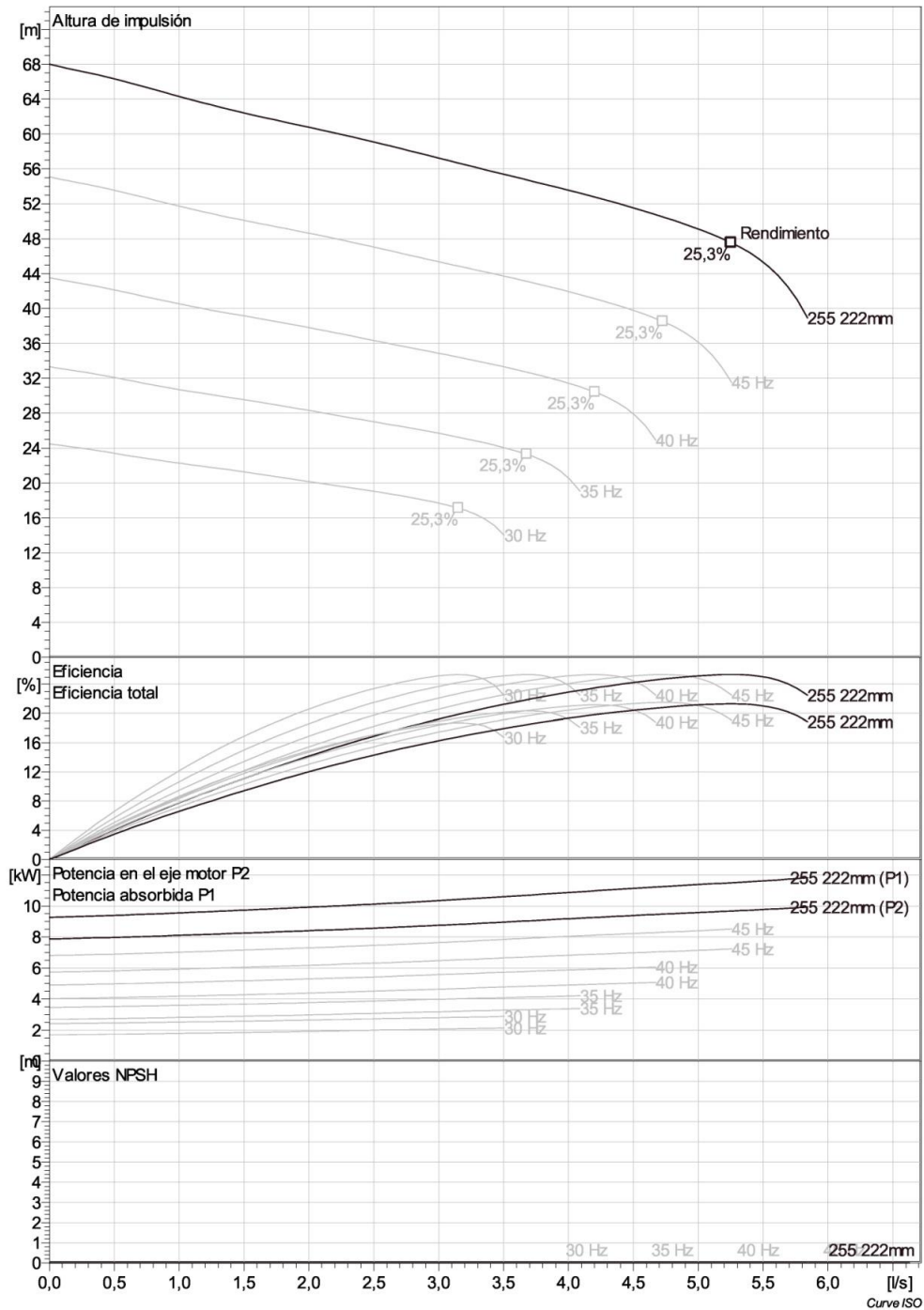
- 10 m. de cable eléctrico SUBCAB para arranque YD en directo.

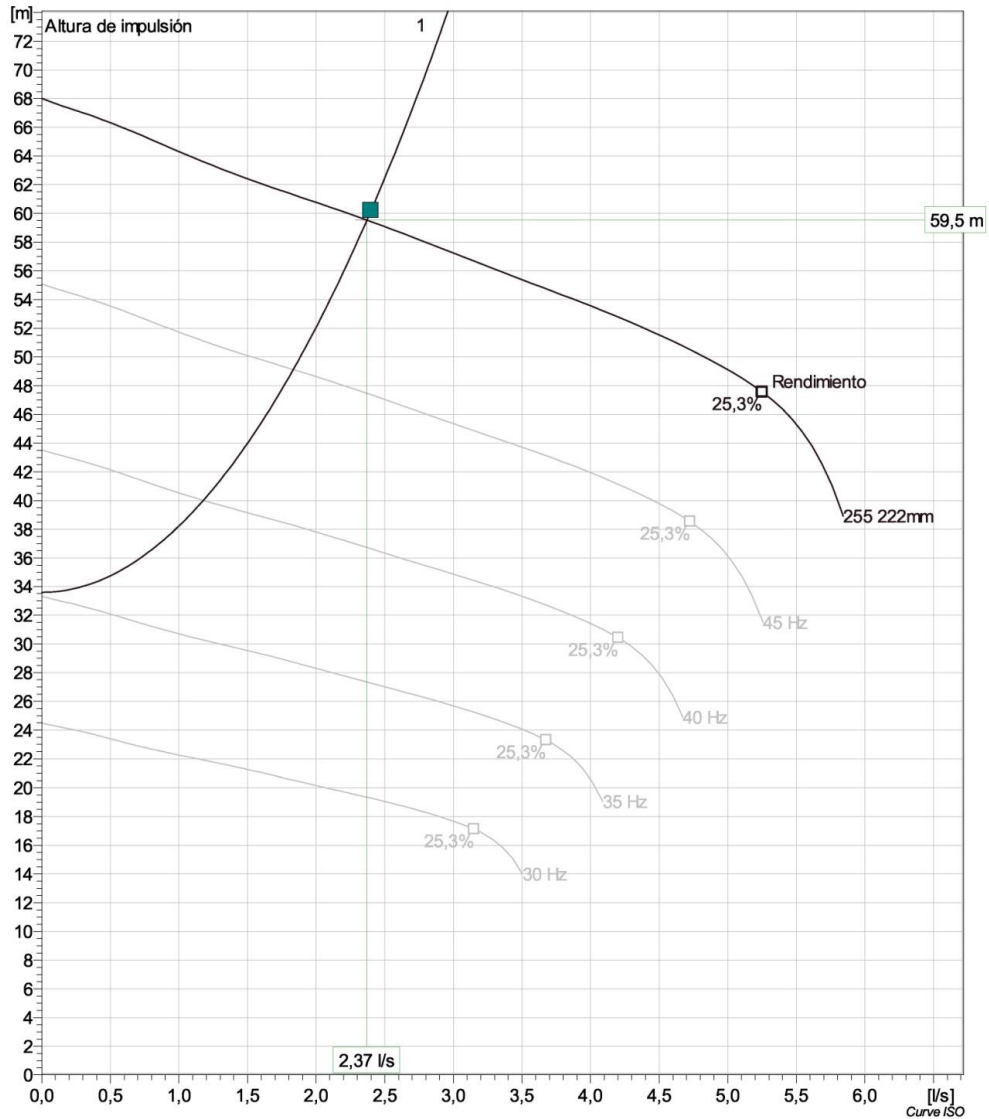
CUADRO ELÉCTRICO

- Control de estación: Electrónica preparada para Telemetría, control y gestión de alarmas.
- Selectores: 0-Auto-Man con Man de retorno automático

- Mide, controla y reacciona sobre:
 - Nivel de agua dentro del pozo, y estado del sensor
 - Consumo eléctrico por pares de bombas conectadas
 - Valor aproximado de Consumo total del sistema
 - Volumen bombeado y caudal entrante
 - Reboses; duración y volumen vertido
 - Valores externos: Pluviales, pH... según sensores usados
 - Funcionamiento de sí mismo
- Alarmas y registros:
 - Capacitado para transmisión de alarmas SMS de forma local, y para conexionado con un puesto central.
 - Almacena las últimas 1000 alarmas (hora, fecha y grado de urgencia) de forma local
 - Estadísticas de funcionamiento (Arranques, Nº de Horas, ...)
- Sinópticos: De Funcionamiento y de Alarmas
- Memoria: 8 MB Principal; 4 MB Secundaria.
- Protección Diferencial para bombas
- Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación.
- Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación.
- Sensor de nivel 4-20 mA de rango

CURVA DE FUNCIONAMIENTO BOMBA





Pumps running /System	Frequency	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hyd. eff.	Specific energy	NPSHre
1	50 Hz	2,37 l/s	59,5 m	8,52 kW	2,37 l/s	59,5 m	8,52 kW	16,2 %	1,18 kWh/m ³	
1	45 Hz	1,83 l/s	49,1 m	6,14 kW	1,83 l/s	49,1 m	6,14 kW	14,4 %	1,1 kWh/m ³	
1	40 Hz	1,18 l/s	40 m	4,22 kW	1,18 l/s	40 m	4,22 kW	10,9 %	1,21 kWh/m ³	
1	35 Hz									
1	30 Hz									

CÓDIGO:	EE009
EQUIPO:	BOMBA SUMERGIBLE (BOL-2)
SERVICIO:	ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-2

CARACTERÍSTICAS

- Diámetro impulsor: 170 mm
- Tipo de impulsor: Triturador
- Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4"

ACCIONAMIENTO

- Potencia: 4,3 kW/400VYD 3-fás.50Hz
- Velocidad: 2845 rpm
- Corriente nominal: 8,4 A
- Corriente de arranque 49 A
- Refrigeración: Mediante aletas disipadoras de calor.
- Tipo de operación: S1 (24h /día)

MATERIALES

- Protección térmica: 3x sondas térmicas.
- Protección de motor: IP 68
- Aislamiento: Clase H (180°C)
- Material de la carcasa: Hº Fº GG 25
- Material del impulsor: Hº Fº GG 25
- Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC
- Material de los anillos tóricos: NBR
- Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas

COMPONENTES:

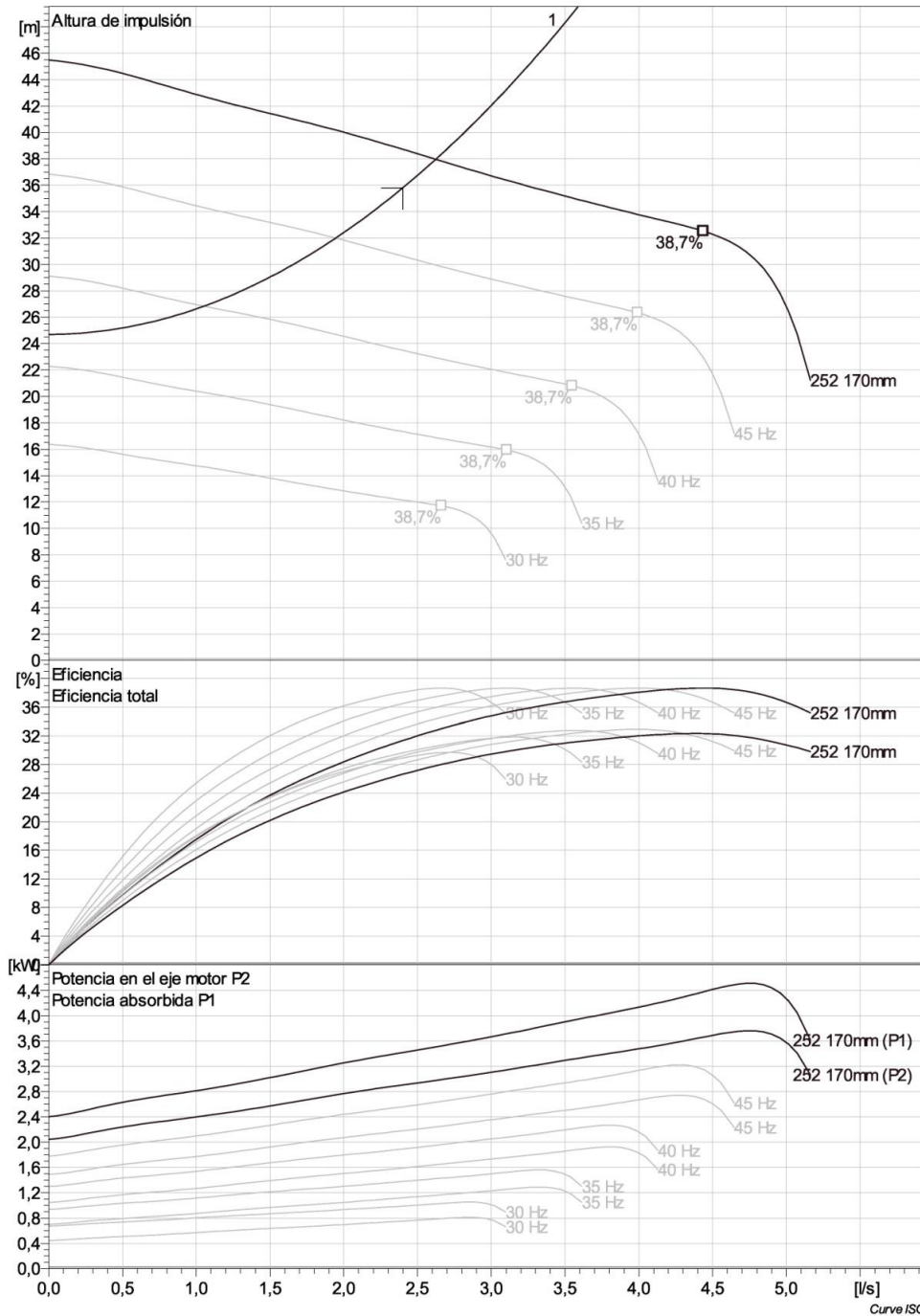
- 10 m. de cable eléctrico SUBCAB para arranque directo o YD

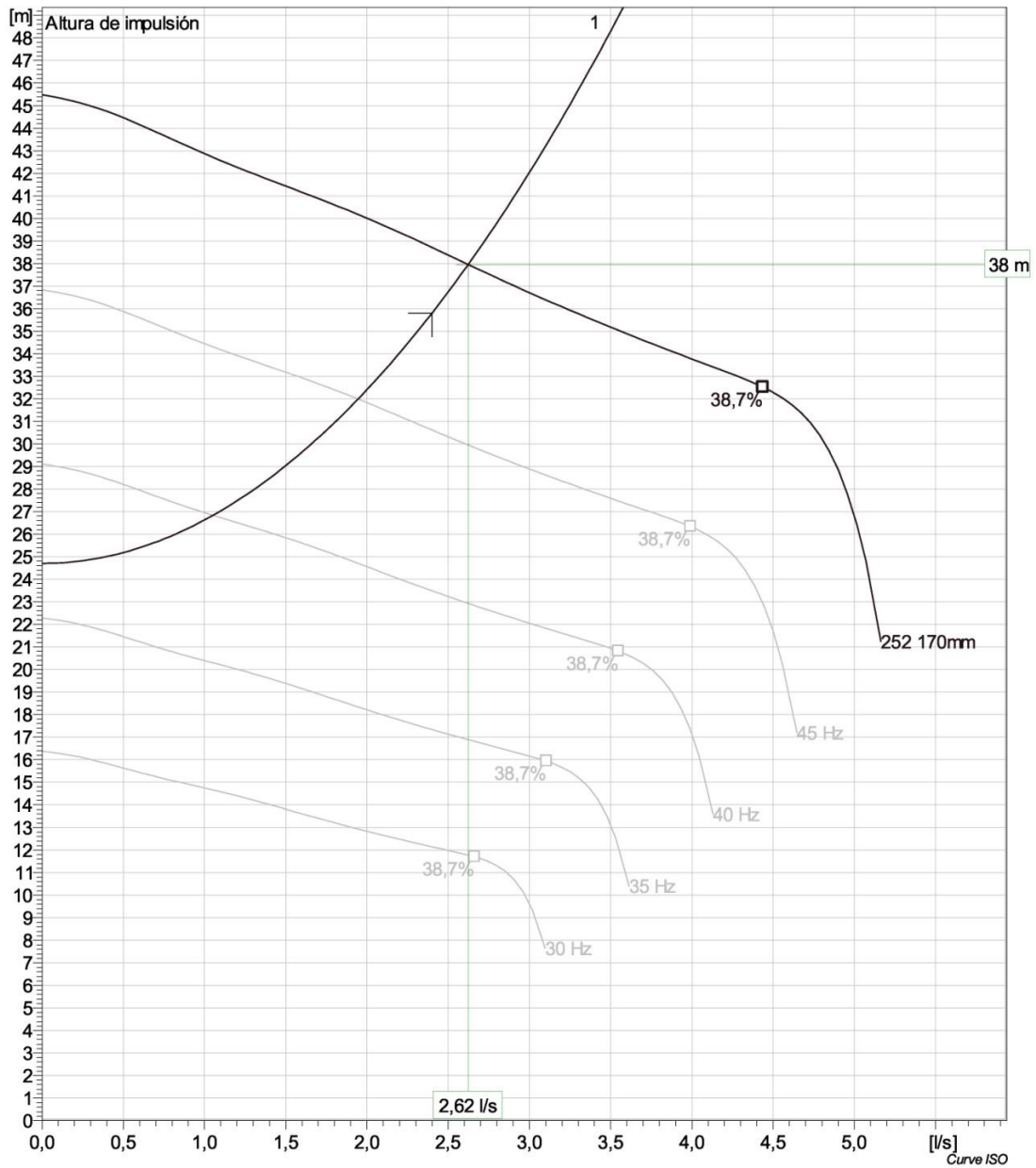
CUADRO ELÉCTRICO

- Control de estación: Electrónica preparada para Telemetría, control y gestión de alarmas.
- Selectores: 0-Auto-Man con Man de retorno automático
- Mide, controla y reacciona sobre:

- Nivel de agua dentro del pozo, y estado del sensor
- Consumo eléctrico por pares de bombas conectadas
- Valor aproximado de Consumo total del sistema
- Volumen bombeado y caudal entrante
- Reboses; duración y volumen vertido
- Valores externos: Pluviales, pH... según sensores usados
- Funcionamiento de sí mismo
- Alarmas y registros:
 - Capacitado para transmisión de alarmas SMS de forma local, y para conexionado con un puesto central.
 - Almacena las últimas 1000 alarmas (hora, fecha y grado de urgencia) de forma local
 - Estadísticas de funcionamiento (Arranques, Nº de Horas, ...)
- Sinópticos: De Funcionamiento y de Alarmas
- Memoria: 8 MB Principal; 4 MB Secundaria.
- Protección Diferencial para bombas
- Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación.
- Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación.
- Sensor de nivel 4-20 mA de rango

CURVA DE FUNCIONAMIENTO BOMBA





Pumps running /System	Frequency	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hyd. eff.	Specific energy	NPSHre
1	50 Hz	2,62 l/s	38 m	2,98 kW	2,62 l/s	38 m	2,98 kW	32,8 %	0,371 kWh/m ³	
1	45 Hz	1,94 l/s	32 m	2,06 kW	1,94 l/s	32 m	2,06 kW	29,7 %	0,346 kWh/m ³	
1	40 Hz	1,05 l/s	26,8 m	1,28 kW	1,05 l/s	26,8 m	1,28 kW	21,6 %	0,41 kWh/m ³	
1	35 Hz									
1	30 Hz									

CÓDIGO:	EE010
EQUIPO:	BOMBA SUMERGBLE (BOL-3)
SERVICIO:	ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-3

CARACTERÍSTICAS

- Diámetro impulsor: 144 mm
- Tipo de impulsor: Triturador
- Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4"

ACCIONAMIENTO

- Potencia: 1,7 kW/400VYD 3-fás.50Hz
- Velocidad: 2730 rpm
- Corriente nominal: 3,8 A
- Corriente de arranque 0 A
- Refrigeración: Mediante aletas disipadoras de calor.
- Tipo de operación: S1 (24h /día)

MATERIALES

- Protección térmica: 3x sondas térmicas.
- Protección de motor: IP 68
- Aislamiento: Clase F (155°C)
- Material de la carcasa: Hº Fº GG 20
- Material del impulsor: Hº Fº GG 20
- Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC
- Material de los anillos tóricos: FPM
- Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas

COMPONENTES:

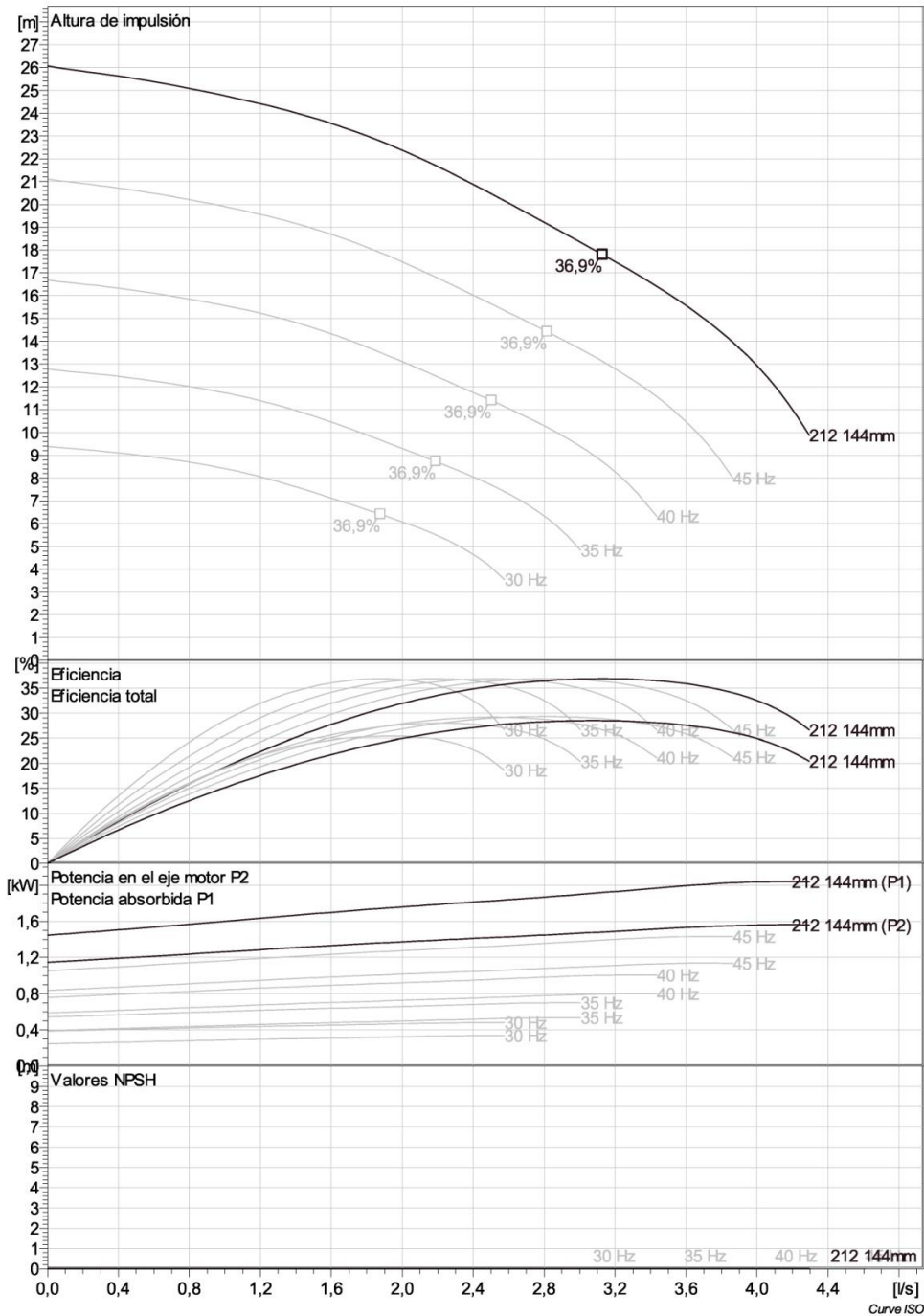
- 10 m. de cable eléctrico SUBCAB para arranque directo

CUADRO ELÉCTRICO

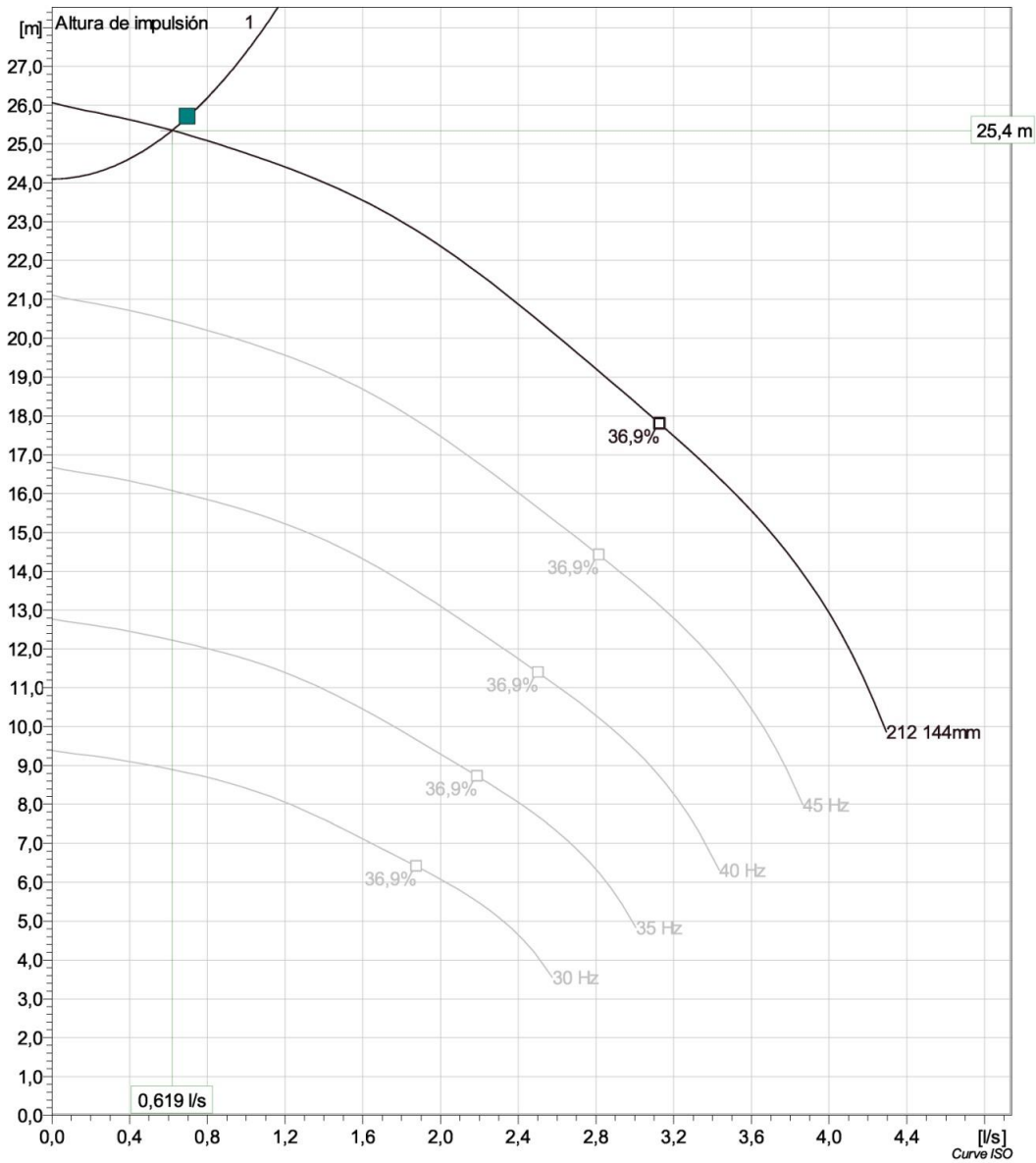
- Control de estación: Electrónica preparada para Telemetría, control y gestión de alarmas.
- Selectores: 0-Auto-Man con Man de retorno automático

- Mide, controla y reacciona sobre:
 - Nivel de agua dentro del pozo, y estado del sensor
 - Consumo eléctrico por pares de bombas conectadas
 - Valor aproximado de Consumo total del sistema
 - Volumen bombeado y caudal entrante
 - Reboses; duración y volumen vertido
 - Valores externos: Pluviales, pH... según sensores usados
 - Funcionamiento de sí mismo
- Alarmas y registros:
 - Capacitado para transmisión de alarmas SMS de forma local, y para conexionado con un puesto central.
 - Almacena las últimas 1000 alarmas (hora, fecha y grado de urgencia) de forma local
 - Estadísticas de funcionamiento (Arranques, Nº de Horas, ...)
- Sinópticos: De Funcionamiento y de Alarmas
- Memoria: 8 MB Principal; 4 MB Secundaria.
- Protección Diferencial para bombas
- Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación.
- Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación.
- Sensor de nivel 4-20 mA de rango

CURVA DE FUNCIONAMIENTO BOMBA



PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA, ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)



Pumps running /System	Frequency	Flow	Head	Shaft power	Flow	Head	Shaft power	Hyd. eff.	Specific energy	NPSHre
1	50 Hz	0,619 l/s	25,4 m	1,22 kW	0,619 l/s	25,4 m	1,22 kW	12,7 %	0,69 kWh/m ³	
1	45 Hz									
1	40 Hz									
1	35 Hz									
1	30 Hz									

CÓDIGO:	EE003
EQUIPO:	CALDERÍN ANTI-ARIETE VERTICAL ESPECIAL PARA AGUAS RESIDUALES
SERVICIO:	ESTACIONES DE BOMBEO BBE-2, BBE-3, BREQ-1, BREQ-2, BOL-1, BOL-2, BOL-3, BOL-4

Deposito cilíndrico vertical, timbraje 1.0 MPA con salida DN100 con precarga de 1 m.c.a. construido en chapa de acero S275JR EN 10025, fondos Korbbogen.

Membrana en el interior de caucho butílico (NBR con certificado WRAS)

Volumen depósito (estación de bombeo):

- **150 L** (BBE-2, BBE-3, BREQ-1, BREQ-2, BOL-1, BOL-2, BOL-3, BOL-4)

El depósito estará equipado con:

- Soporte
- 1 brida de conexión ISO 7005 para la conducción
- 1 brida superior ISO 7005 para la fijación de la membrana
- Unión de 1/2" para presurizar la membrana
- Unión para la conexión a la red de aire comprimido y la unidad para la aplicación de la válvula de seguridad, etc.

El código de construcción es CODAP-2010 o PED.

- Las soldaduras son realizadas por máquinas de arco sumergido, y se radiografía un 10%. Todas las soldaduras serán tipo "a tope".
- Los tanques son inspeccionados por ITG que emita sus certificaciones.
- El depósito se sometió al siguiente régimen de tratamiento de la superficie:
 - Interiormente y exteriormente:
 - Chorreado con granalla de acero de grado SA 2 1/2"
 - Galvanizados por inmersión en caliente de 200 micras
 - Exteriormente:
 - Una capa de epoxi rico en zinc de 50 µm
 - 1 capa de acabado de poliuretano Hempthne 55210 60 micras (Color Ral 5005)

Los depósitos se proporcionan con manómetro, válvula de seguridad calibrada.

Exclusiones: Los accesorios tales como pernos de anclaje, tuberías indicador de rotura de la membrana y el trabajo complementario.

Opciones:

- Escalera de acceso con barandillas de acero (opcional)
- Indicador de nivel magnético con conexión al depósito
- Salida analógica 4-20mA
- Switch con nivel mínimo y máximo
- Radiografiado del 100% y con líquidos penetrantes
- Puesta en marcha

CÓDIGO:	EE004
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO DIESEL 10 kva
SERVICIO:	ESTACIONES DE BOMBEO BBE-3, BOL-2, BOL-4

El Grupo electrógeno de 10Kva insonorizado dispone de una potencia máxima de 11KW, refrigerado por agua con radiador y arranque eléctrico de 12V. Asimismo, tiene una frecuencia de 50 Hz, refrigerado por agua con radiador y un peso neto de 500 kilos. El motor cuenta con tres cilindros, 4 tiempos e inyección directa y su ajuste de velocidad es mecánico. Suma 1.500 rpm y una frecuencia de 50 Hz.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS:

- 1.500 rpm
- Frecuencia de 50 Hz
- Motor de 3 cilindros, 4 tiempos e inyección directa
- Peso neto de 500 kilos
- Arranque eléctrico de 12V

NORMATIVAS DE CALIDAD

Disponen de los siguientes certificados de calidad:
GB/T2820, GB1105, YD/T502, ISO3046, ISO8525, ISO8525-3-5-6.

PRUEBAS EN FÁBRICA

Todos los grupos electrógenos son sometidos a pruebas de carga durante 2 horas al 0%, 25%, 50%, 75%, 100% y 110% de su potencia total antes de la entrega al cliente, todas las protecciones, controles y funciones son simuladas siguiendo el protocolo de la normativa eléctrica del país de destino, adjuntando un certificado de calidad a cada grupo electrógeno.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL GRUPO ELECTRÓGENO

Revoluciones / frecuencia	1500 rpm /50 Hz
Potencia principal (KW/KVA)	8 / 10
Voltaje, fases y cableado	400/230V, 3 fases y 4 cables
Factor de potencia	1/220 0.8/380
Tipo insonorización	Insonorizado
Dimensiones (L*W*H) (mm)	1750*950*1000
Peso (kg)	500

Observaciones de rendimiento (Funcionamiento en altitud $\leq 1500m$, Temperatura ambiente $\leq 40C^{\circ}$). Si la altura es superior a 1500m, cada 100m causará un decremento del 1%.

Potencia Principal

Estas observaciones son aplicables en aplicaciones de potencia continua (con cargas variables). No existe limitación de funcionamiento, pero el grupo electrógeno no debe sobrecargarse durante más de 1 hora cada 12 horas.

Potencia Standby

Estas especificaciones son aplicables para usos de potencia continua (con cargas variables) en el caso de un fallo repentino de tensión. La sobrecarga no está contemplada en estas especificaciones. El alternador está preparado para soportar las especificaciones.

MOTOR

Características motor	3 cilindros, refrigerado por agua 4 tiempos, inyección directa
Máxima potencia (kw)	11
Aspiración	autoventilada
Bore(mm)×Stroke (mm)	85x90
Ratio de compresión	22:1
Consumo (g/kw.h)	≤ 250.2
Desplazamiento	1,532
Refrigeración	refrigerado por agua con radiador
Sistema de arranque (V)	eléctrico 12
Ajuste velocidad motor	mecánico
Nivel sonoro (A) @ 7m	≤70dBA(insonorizado)

ALTERNADOR

Autoexcitado	sin escobillas
Tipo aislamiento	H
Tipo de protección	3 2 P I
Tipo de conexión	Re-conectable
Regulación de voltaje	≤1.5%
Dispersión de onda	<1.5%
THF/TIF	<2%/50%

PANEL DE CONTROL

AC/DC Panel de control con las siguientes funciones: Botón paro de emergencia

Voltímetro y selector de fase Amperímetro y selector de fase Frecuencímetro

Controlador con selección para autoarranque, AMF con las siguientes funciones:

- Paro y marcha
- Contador de horas
- Monitor de temperatura del motor con alarma configurable Monitor de velocidad del motor con alarma configurable Monitor de presión de aceite con alarma configurable
- Alarmas configurables para funcionamientos anormales

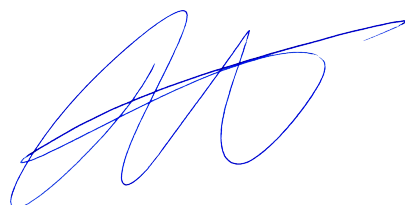
EQUIPAMIENTO DE SERIE Y OPCIONAL

Artículo	Estándar	Opcional
Sistema entrada aire	Filtro aire alta gama Indicador de servicio	Pre calentador
Sistema refrigeración	Radiador preparado para funcionamiento a 50° Válvula de desagüe Protección para ventilador y correas	Sensor de falta de agua refrigerante Arranque remoto
Sistema de escape	Tubo escape silenciado de acero	Silenciador residencial a 35dB
Tipo automatismo	DKG507 AMF Panel de control DSE702 Panel de arranque automático	Panel de control remoto Panel de transferencia manual Panel de transferencia automática Panel sincronización automática Panel sincronización manual
Alternador y protección eléctrica	Aislamiento clase H Regulación automática de voltaje Protección IP23 Protección eléctrica "DELIXI"	Alternador alta gama sobredimensionado Circuito refrigeración ampliado PMG o AREP Protección eléctrica ABB system
Sistema lubricación	Filtro de aceite alta gama Válvulas de drenaje de aceite Alarma de presión de aceite	Cebado manual de gasoil Pre calentador del lubricante
Sistema combustible	Filtro de gasoil con separador de agua integrado Depósito con 15h de autonomía	Doble depósito de emergencia Opción de llenado automático de combustible Sensor de bajo nivel de combustible
Arranque / Sistema de carga	Alternador de carga de baterías Motor de arranque de 24V Desconector de baterías	Batería sin mantenimiento

La Fresneda (Siero), enero de 2021

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

Autores del Proyecto



D. José Javier González Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



D. Adolfo Guerra Fernández
Ingeniero Técnico de Minas

DOCUMENTO Nº 4
PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

ÍNDICE

- 1 MEDICIONES AUXILIARES**
- 2 MEDICIONES**
- 3 CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS**
- 4 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**
- 5 PRESUPUESTO**
- 6 RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

MEDICIONES AUXILIARES

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(1)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación
		Excav.	M. Granular	R. Seleccion.			Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	
850,000	10,000	1,900	0,775	1,047	0,078	1,704	18,87	7,75	10,34	1872,68	658,75	1147,63	16,924
860,000	10,000	2,044	0,775	1,191	0,078	1,833	19,72	7,75	11,19	1892,40	666,50	1158,82	17,686
870,000	10,000	2,047	0,775	1,194	0,078	1,836	20,46	7,75	11,93	1912,86	674,25	1170,75	18,345
880,000	10,000	2,145	0,775	1,292	0,078	1,924	20,96	7,75	12,43	1933,82	682,00	1183,18	18,798
890,000	10,000	1,882	0,775	1,029	0,078	1,688	20,14	7,75	11,61	1953,95	689,75	1194,78	18,058
900,000	10,000	1,904	0,775	1,051	0,078	1,708	18,93	7,75	10,40	1972,88	697,50	1205,18	16,978
910,000	10,000	2,283	0,775	1,430	0,078	2,048	20,94	7,75	12,41	1993,82	705,25	1217,59	18,776
920,000	10,000	2,160	0,775	1,307	0,078	1,937	22,22	7,75	13,69	2016,03	713,00	1231,27	19,924
930,000	10,000	2,245	0,775	1,392	0,078	2,013	22,03	7,75	13,50	2038,06	720,75	1244,77	19,753
940,000	10,000	1,970	0,775	1,117	0,078	1,767	21,08	7,75	12,55	2059,13	728,50	1257,31	18,901
950,000	10,000	1,899	0,775	1,046	0,078	1,703	19,35	7,75	10,82	2078,48	736,25	1268,13	17,350
960,000	10,000	1,844	0,775	0,991	0,078	1,654	18,72	7,75	10,19	2097,19	744,00	1278,31	16,785
970,000	10,000	2,033	0,775	1,180	0,078	1,823	19,39	7,75	10,86	2116,58	751,75	1289,17	17,386
980,000	10,000	1,954	0,775	1,101	0,078	1,752	19,94	7,75	11,41	2136,51	759,50	1300,57	17,879
990,000	10,000	1,971	0,775	1,118	0,078	1,768	19,63	7,75	11,10	2156,14	767,25	1311,67	17,601
1000,000	10,000	2,126	0,775	1,273	0,078	1,907	20,49	7,75	11,96	2176,62	775,00	1323,62	18,372
1010,000	10,000	2,055	0,775	1,202	0,078	1,843	20,91	7,75	12,38	2197,53	782,75	1336,00	18,749
1020,000	10,000	1,978	0,775	1,125	0,078	1,774	20,17	7,75	11,64	2217,69	790,50	1347,63	18,085
1030,000	10,000	1,878	0,775	1,025	0,078	1,684	19,28	7,75	10,75	2236,97	798,25	1358,38	17,291
1040,000	10,000	1,942	0,775	1,089	0,078	1,742	19,10	7,75	10,57	2256,07	806,00	1368,95	17,130
1050,000	10,000	1,926	0,775	1,073	0,078	1,727	19,34	7,75	10,81	2275,41	813,75	1379,76	17,345
1060,000	10,000	1,912	0,775	1,059	0,078	1,715	19,19	7,75	10,66	2294,60	821,50	1390,42	17,211
1070,000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,75	7,75	10,22	2313,35	829,25	1400,64	16,816
1080,000	10,000	1,949	0,775	1,096	0,078	1,748	18,94	7,75	10,41	2332,29	837,00	1411,05	16,982
1090,000	10,000	2,080	0,775	1,227	0,078	1,865	20,15	7,75	11,62	2352,43	844,75	1422,66	18,067
1100,000	10,000	2,156	0,775	1,303	0,078	1,934	21,18	7,75	12,65	2373,61	852,50	1435,31	18,996
1110,000	10,000	2,177	0,775	1,324	0,078	1,952	21,67	7,75	13,14	2395,28	860,25	1448,45	19,430
1120,000	10,000	2,325	0,775	1,472	0,078	2,085	22,51	7,75	13,98	2417,79	868,00	1462,43	20,188
1130,000	10,000	2,064	0,775	1,211	0,078	1,851	21,95	7,75	13,42	2439,73	875,75	1475,84	19,682
1140,000	10,000	1,952	0,775	1,099	0,078	1,751	20,08	7,75	11,55	2459,81	883,50	1487,39	18,009
1150,000	10,000	1,818	0,775	0,965	0,078	1,630	18,85	7,75	10,32	2478,66	891,25	1497,71	16,906
1160,000	10,000	2,183	0,775	1,330	0,078	1,958	20,01	7,75	11,48	2498,67	899,00	1509,19	17,942
1170,000	10,000	2,152	0,775	1,299	0,078	1,930	21,68	7,75	13,15	2520,34	906,75	1522,33	19,439
1180,000	10,000	2,004	0,775	1,151	0,078	1,797	20,78	7,75	12,25	2541,12	914,50	1534,58	18,637
1190,000	10,000	1,786	0,775	0,933	0,078	1,602	18,95	7,75	10,42	2560,07	922,25	1545,00	16,996
1200,000	10,000	1,866	0,775	1,013	0,078	1,674	18,26	7,75	9,73	2578,33	930,00	1554,73	16,377
1210,000	10,000	2,090	0,775	1,237	0,078	1,874	19,78	7,75	11,25	2598,11	937,75	1565,98	17,740
1220,000	10,000	2,317	0,775	1,464	0,078	2,078	22,04	7,75	13,51	2620,15	945,50	1579,49	19,762
1230,000	10,000	1,931	0,775	1,078	0,078	1,732	21,24	7,75	12,71	2641,39	953,25	1592,20	19,049
1233,063	3,063	1,821	0,775	0,968	0,078	1,633	5,75	2,37	3,13	2647,13	955,62	1595,33	5,154
Total =										2647,13	955,62	1595,33	2374,11
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(2)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ³)	(m ³)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,864	0,775	1,011	0,078	1,672	18,55	7,75	10,02	18,55	7,75	10,02	16,64
20,000	10,000	1,924	0,775	1,071	0,078	1,726	18,94	7,75	10,41	37,49	15,50	20,43	16,99
30,000	10,000	1,895	0,775	1,042	0,078	1,700	19,10	7,75	10,57	56,59	23,25	31,00	17,13
40,000	10,000	1,858	0,775	1,005	0,078	1,666	18,77	7,75	10,24	75,35	31,00	41,23	16,83
50,000	10,000	1,892	0,775	1,039	0,078	1,697	18,75	7,75	10,22	94,10	38,75	51,45	16,82
60,000	10,000	1,965	0,775	1,112	0,078	1,762	19,29	7,75	10,76	113,39	46,50	62,21	17,30
70,000	10,000	1,896	0,775	1,043	0,078	1,700	19,31	7,75	10,78	132,69	54,25	72,98	17,31
80,000	10,000	1,856	0,775	1,003	0,078	1,665	18,76	7,75	10,23	151,45	62,00	83,21	16,83
90,000	10,000	2,077	0,775	1,224	0,078	1,863	19,67	7,75	11,14	171,12	69,75	94,35	17,64
100,000	10,000	1,900	0,775	1,047	0,078	1,704	19,89	7,75	11,36	191,00	77,50	105,70	17,83
110,000	10,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	18,70	7,75	10,17	209,70	85,25	115,87	16,77
120,000	10,000	1,848	0,775	0,995	0,078	1,657	18,44	7,75	9,91	228,13	93,00	125,77	16,53
130,000	10,000	1,857	0,775	1,004	0,078	1,665	18,53	7,75	10,00	246,66	100,75	135,77	16,61
134,670	4,670	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	8,64	3,62	4,65	255,29	104,37	140,42	7,75
Total =										255,29	104,37	140,42	228,96
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(3)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,849	0,775	0,996	0,078	1,658	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,908	0,775	1,055	0,078	1,711	18,79	7,75	10,26	18,79	7,75	10,26	16,85
20,000	10,000	1,879	0,775	1,026	0,078	1,685	18,94	7,75	10,41	37,72	15,50	20,66	16,98
30,000	10,000	1,969	0,775	1,116	0,078	1,766	19,24	7,75	10,71	56,96	23,25	31,37	17,26
40,000	10,000	1,893	0,775	1,040	0,078	1,698	19,31	7,75	10,78	76,27	31,00	42,15	17,32
50,000	10,000	2,236	0,775	1,383	0,078	2,005	20,65	7,75	12,12	96,92	38,75	54,27	18,52
60,000	10,000	2,260	0,775	1,407	0,078	2,027	22,48	7,75	13,95	119,40	46,50	68,22	20,16
70,000	10,000	1,918	0,775	1,065	0,078	1,720	20,89	7,75	12,36	140,29	54,25	80,58	18,74
80,000	10,000	1,849	0,775	0,996	0,078	1,658	18,84	7,75	10,31	159,12	62,00	90,88	16,89
90,000	10,000	1,976	0,775	1,123	0,078	1,772	19,13	7,75	10,60	178,25	69,75	101,48	17,15
100,000	10,000	2,404	0,775	1,551	0,078	2,156	21,90	7,75	13,37	200,15	77,50	114,85	19,64
110,000	10,000	1,962	0,775	1,109	0,078	1,760	21,83	7,75	13,30	221,98	85,25	128,15	19,58
120,000	10,000	1,870	0,775	1,017	0,078	1,677	19,16	7,75	10,63	241,14	93,00	138,78	17,18
130,000	10,000	1,920	0,775	1,067	0,078	1,722	18,95	7,75	10,42	260,09	100,75	149,20	17,00
140,000	10,000	1,981	0,775	1,128	0,078	1,777	19,51	7,75	10,98	279,59	108,50	160,17	17,49
150,000	10,000	1,956	0,775	1,103	0,078	1,754	19,69	7,75	11,16	299,28	116,25	171,33	17,65
160,000	10,000	1,992	0,775	1,139	0,078	1,787	19,74	7,75	11,21	319,02	124,00	182,54	17,70
170,000	10,000	2,243	0,775	1,390	0,078	2,012	21,18	7,75	12,65	340,19	131,75	195,18	18,99
180,000	10,000	2,997	0,775	2,144	0,078	2,688	26,20	7,75	17,67	366,39	139,50	212,85	23,50
190,000	10,000	3,157	0,775	2,304	0,078	2,831	30,77	7,75	22,24	397,16	147,25	235,09	27,60
200,000	10,000	2,591	0,775	1,738	0,078	2,324	28,74	7,75	20,21	425,90	155,00	255,30	25,78
210,000	10,000	1,890	0,775	1,037	0,078	1,695	22,41	7,75	13,88	448,31	162,75	269,18	20,09
220,000	10,000	1,836	0,775	0,983	0,078	1,647	18,63	7,75	10,10	466,94	170,50	279,28	16,71
230,000	10,000	3,837	0,775	2,984	0,078	3,441	28,37	7,75	19,84	495,30	178,25	299,11	25,44
238,933	8,933	1,835	0,775	0,982	0,078	1,646	25,33	6,92	17,71	520,63	185,17	316,82	22,72
Total =										520,63	185,17	316,82	466,94
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(4)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,971	0,775	1,118	0,078	1,768	19,06	7,75	10,53	19,06	7,75	10,53	17,09
20,000	10,000	1,925	0,775	1,072	0,078	1,726	19,48	7,75	10,95	38,54	15,50	21,48	17,47
30,000	10,000	1,919	0,775	1,066	0,078	1,721	19,22	7,75	10,69	57,76	23,25	32,17	17,24
40,000	10,000	2,068	0,775	1,215	0,078	1,855	19,94	7,75	11,41	77,69	31,00	43,57	17,88
50,000	10,000	1,861	0,775	1,008	0,078	1,669	19,65	7,75	11,12	97,34	38,75	54,69	17,62
60,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,54	7,75	10,01	115,87	46,50	64,69	16,62
70,000	10,000	1,924	0,775	1,071	0,078	1,726	18,85	7,75	10,32	134,72	54,25	75,01	16,91
80,000	10,000	1,989	0,775	1,136	0,078	1,784	19,57	7,75	11,04	154,29	62,00	86,05	17,55
90,000	10,000	2,072	0,775	1,219	0,078	1,858	20,31	7,75	11,78	174,59	69,75	97,82	18,21
100,000	10,000	2,213	0,775	1,360	0,078	1,985	21,43	7,75	12,90	196,02	77,50	110,72	19,22
110,000	10,000	2,377	0,775	1,524	0,078	2,132	22,95	7,75	14,42	218,97	85,25	125,14	20,58
120,000	10,000	2,319	0,775	1,466	0,078	2,080	23,48	7,75	14,95	242,45	93,00	140,09	21,06
130,000	10,000	2,063	0,775	1,210	0,078	1,850	21,91	7,75	13,38	264,36	100,75	153,47	19,65
135,537	5,537	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	10,81	4,29	6,08	275,16	105,04	159,55	9,69
Total =										275,16	105,04	159,55	246,78
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(5)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ³)	(m ³)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,921	0,775	1,068	0,078	1,723	18,81	7,75	10,28	18,81	7,75	10,28	16,87
20,000	10,000	1,986	0,775	1,133	0,078	1,781	19,54	7,75	11,01	38,34	15,50	21,28	17,52
30,000	10,000	2,174	0,775	1,321	0,078	1,950	20,80	7,75	12,27	59,14	23,25	33,55	18,65
40,000	10,000	2,386	0,775	1,533	0,078	2,140	22,80	7,75	14,27	81,94	31,00	47,82	20,45
50,000	10,000	2,645	0,775	1,792	0,078	2,372	25,16	7,75	16,63	107,10	38,75	64,45	22,56
60,000	10,000	2,796	0,775	1,943	0,078	2,508	27,21	7,75	18,68	134,30	46,50	83,12	24,40
70,000	10,000	2,776	0,775	1,923	0,078	2,490	27,86	7,75	19,33	162,16	54,25	102,45	24,99
80,000	10,000	2,639	0,775	1,786	0,078	2,367	27,08	7,75	18,55	189,24	62,00	121,00	24,28
90,000	10,000	2,479	0,775	1,626	0,078	2,223	25,59	7,75	17,06	214,83	69,75	138,06	22,95
100,000	10,000	2,165	0,775	1,312	0,078	1,942	23,22	7,75	14,69	238,05	77,50	152,75	20,83
110,000	10,000	2,087	0,775	1,234	0,078	1,872	21,26	7,75	12,73	259,31	85,25	165,48	19,07
120,000	10,000	2,101	0,775	1,248	0,078	1,884	20,94	7,75	12,41	280,25	93,00	177,89	18,78
130,000	10,000	2,182	0,775	1,329	0,078	1,957	21,42	7,75	12,89	301,66	100,75	190,77	19,21
133,978	3,978	2,130	0,775	1,277	0,078	1,910	8,58	3,08	5,18	310,24	103,83	195,95	7,69
Total =										310,24	103,83	195,95	278,24
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(6)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ³)	(m ³)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,837	0,775	0,984	0,078	1,648	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,165	0,775	1,312	0,078	1,942	20,01	7,75	11,48	20,01	7,75	11,48	17,95
20,000	10,000	1,849	0,775	0,996	0,078	1,658	20,07	7,75	11,54	40,08	15,50	23,02	18,00
30,000	10,000	2,042	0,775	1,189	0,078	1,831	19,46	7,75	10,93	59,54	23,25	33,95	17,45
40,000	10,000	2,053	0,775	1,200	0,078	1,841	20,48	7,75	11,95	80,01	31,00	45,89	18,36
50,000	10,000	1,894	0,775	1,041	0,078	1,699	19,74	7,75	11,21	99,75	38,75	57,10	17,70
60,000	10,000	1,883	0,775	1,030	0,078	1,689	18,89	7,75	10,36	118,63	46,50	67,45	16,94
70,000	10,000	1,908	0,775	1,055	0,078	1,711	18,96	7,75	10,43	137,59	54,25	77,88	17,00
80,000	10,000	1,909	0,775	1,056	0,078	1,712	19,09	7,75	10,56	156,67	62,00	88,43	17,12
90,000	10,000	2,133	0,775	1,280	0,078	1,913	20,21	7,75	11,68	176,88	69,75	100,11	18,13
95,490	5,490	2,481	0,775	1,628	0,078	2,225	12,67	4,25	7,98	189,55	74,00	108,09	11,36
Total =										189,55	74,00	108,09	170,00
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(6B)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES	
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
		(m ²)	(m ³)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	
0,000	0,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,43	7,75	9,90	18,43	7,75	9,90	16,52	16,52
20,000	10,000	1,822	0,775	0,969	0,078	1,634	18,34	7,75	9,81	36,77	15,50	19,71	16,45	16,45
28,955	8,955	1,912	0,775	1,059	0,078	1,715	16,72	6,94	9,08	53,48	22,44	28,79	14,99	14,99
							Total =			53,48	22,44	28,79	47,97	47,97
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)	

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(7)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	
850,000	10,000	2,061	0,775	1,208	0,078	1,848	20,33	7,75	11,80	1727,88	658,75	1002,83	18,23
860,000	10,000	2,018	0,775	1,165	0,078	1,810	20,40	7,75	11,87	1748,27	666,50	1014,69	18,29
870,000	10,000	2,001	0,775	1,148	0,078	1,795	20,10	7,75	11,57	1768,37	674,25	1026,26	18,02
880,000	10,000	1,961	0,775	1,108	0,078	1,759	19,81	7,75	11,28	1788,18	682,00	1037,54	17,77
890,000	10,000	1,845	0,775	0,992	0,078	1,655	19,03	7,75	10,50	1807,21	689,75	1048,04	17,07
900,000	10,000	2,222	0,775	1,369	0,078	1,993	20,34	7,75	11,81	1827,54	697,50	1059,84	18,24
910,000	10,000	1,873	0,775	1,020	0,078	1,680	20,48	7,75	11,95	1848,02	705,25	1071,79	18,36
920,000	10,000	1,849	0,775	0,996	0,078	1,658	18,61	7,75	10,08	1866,63	713,00	1081,87	16,69
930,000	10,000	2,770	0,775	1,917	0,078	2,484	23,10	7,75	14,57	1889,72	720,75	1096,43	20,71
940,000	10,000	2,600	0,775	1,747	0,078	2,332	26,85	7,75	18,32	1916,57	728,50	1114,75	24,08
950,000	10,000	2,582	0,775	1,729	0,078	2,316	25,91	7,75	17,38	1942,48	736,25	1132,13	23,24
960,000	10,000	2,401	0,775	1,548	0,078	2,153	24,92	7,75	16,39	1967,40	744,00	1148,52	22,35
970,000	10,000	1,897	0,775	1,044	0,078	1,701	21,49	7,75	12,96	1988,89	751,75	1161,48	19,27
980,000	10,000	2,010	0,775	1,157	0,078	1,803	19,54	7,75	11,01	2008,42	759,50	1172,48	17,52
980,531	0,531	2,017	0,775	1,164	0,078	1,809	1,07	0,41	0,62	2009,49	759,91	1173,10	0,96
Total =										2009,49	759,91	1173,10	1802,23
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m³)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(8)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación
		Excav.	M. Granular	R. Seleccion.			Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	
850,000	10,000	1,933	0,775	1,080	0,078	1,734	19,44	7,75	10,91	1892,12	658,75	1167,07	17,43
860,000	10,000	2,034	0,775	1,181	0,078	1,824	19,84	7,75	11,31	1911,96	666,50	1178,38	17,79
870,000	10,000	2,214	0,775	1,361	0,078	1,986	21,24	7,75	12,71	1933,20	674,25	1191,09	19,05
880,000	10,000	2,371	0,775	1,518	0,078	2,126	22,93	7,75	14,40	1956,12	682,00	1205,48	20,56
890,000	10,000	2,627	0,775	1,774	0,078	2,356	24,99	7,75	16,46	1981,11	689,75	1221,94	22,41
900,000	10,000	2,313	0,775	1,460	0,078	2,074	24,70	7,75	16,17	2005,81	697,50	1238,11	22,15
910,000	10,000	2,164	0,775	1,311	0,078	1,941	22,39	7,75	13,86	2028,20	705,25	1251,97	20,08
920,000	10,000	2,100	0,775	1,247	0,078	1,883	21,32	7,75	12,79	2049,52	713,00	1264,76	19,12
930,000	10,000	1,937	0,775	1,084	0,078	1,737	20,19	7,75	11,66	2069,70	720,75	1276,41	18,10
940,000	10,000	1,934	0,775	1,081	0,078	1,735	19,36	7,75	10,83	2089,06	728,50	1287,24	17,36
950,000	10,000	1,914	0,775	1,061	0,078	1,717	19,24	7,75	10,71	2108,30	736,25	1297,95	17,26
960,000	10,000	2,066	0,775	1,213	0,078	1,853	19,90	7,75	11,37	2128,20	744,00	1309,32	17,85
970,000	10,000	2,060	0,775	1,207	0,078	1,848	20,63	7,75	12,10	2148,83	751,75	1321,42	18,50
980,000	10,000	1,987	0,775	1,134	0,078	1,782	20,24	7,75	11,71	2169,06	759,50	1333,12	18,15
990,000	10,000	2,003	0,775	1,150	0,078	1,796	19,95	7,75	11,42	2189,01	767,25	1344,54	17,89
1000,000	10,000	1,882	0,775	1,029	0,078	1,688	19,43	7,75	10,90	2208,44	775,00	1355,44	17,42
1010,000	10,000	2,411	0,775	1,558	0,078	2,162	21,47	7,75	12,94	2229,90	782,75	1368,37	19,25
1020,000	10,000	2,063	0,775	1,210	0,078	1,850	22,37	7,75	13,84	2252,27	790,50	1382,21	20,06
1020,311	0,311	4,373	0,775	3,520	0,078	3,922	1,00	0,24	0,74	2253,27	790,74	1382,95	0,90
Total =										2253,27	790,74	1382,95	2020,87
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m³)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(9)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,903	0,775	1,050	0,078	1,707	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,255	0,775	1,402	0,078	2,022	20,79	7,75	12,26	20,79	7,75	12,26	18,65
20,000	10,000	2,191	0,775	1,338	0,078	1,965	22,23	7,75	13,70	43,02	15,50	25,96	19,94
30,000	10,000	2,013	0,775	1,160	0,078	1,805	21,02	7,75	12,49	64,04	23,25	38,45	18,85
40,000	10,000	1,843	0,775	0,990	0,078	1,653	19,28	7,75	10,75	83,32	31,00	49,20	17,29
50,000	10,000	1,637	0,775	0,784	0,078	1,468	17,40	7,75	8,87	100,72	38,75	58,07	15,61
60,000	10,000	1,867	0,775	1,014	0,078	1,674	17,52	7,75	8,99	118,24	46,50	67,06	15,71
70,000	10,000	1,956	0,775	1,103	0,078	1,754	19,12	7,75	10,59	137,36	54,25	77,65	17,14
80,000	10,000	2,015	0,775	1,162	0,078	1,807	19,86	7,75	11,33	157,21	62,00	88,97	17,81
90,000	10,000	2,285	0,775	1,432	0,078	2,049	21,50	7,75	12,97	178,71	69,75	101,94	19,28
100,000	10,000	2,002	0,775	1,149	0,078	1,796	21,44	7,75	12,91	200,15	77,50	114,85	19,22
110,000	10,000	1,806	0,775	0,953	0,078	1,620	19,04	7,75	10,51	219,19	85,25	125,36	17,08
120,000	10,000	1,728	0,775	0,875	0,078	1,550	17,67	7,75	9,14	236,86	93,00	134,50	15,85
130,000	10,000	1,765	0,775	0,912	0,078	1,583	17,47	7,75	8,94	254,32	100,75	143,43	15,66
140,000	10,000	2,027	0,775	1,174	0,078	1,818	18,96	7,75	10,43	273,28	108,50	153,86	17,00
150,000	10,000	1,921	0,775	1,068	0,078	1,723	19,74	7,75	11,21	293,02	116,25	165,07	17,70
160,000	10,000	1,817	0,775	0,964	0,078	1,630	18,69	7,75	10,16	311,71	124,00	175,23	16,76
170,000	10,000	1,818	0,775	0,965	0,078	1,630	18,18	7,75	9,65	329,89	131,75	184,88	16,30
180,000	10,000	1,887	0,775	1,034	0,078	1,692	18,53	7,75	10,00	348,41	139,50	194,87	16,61
190,000	10,000	1,935	0,775	1,082	0,078	1,735	19,11	7,75	10,58	367,52	147,25	205,45	17,14
200,000	10,000	2,042	0,775	1,189	0,078	1,831	19,89	7,75	11,36	387,41	155,00	216,81	17,83
210,000	10,000	1,950	0,775	1,097	0,078	1,749	19,96	7,75	11,43	407,37	162,75	228,24	17,90
219,091	9,091	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	17,23	7,05	9,47	424,59	169,80	237,71	15,45
Total =										424,59	169,80	237,71	380,80
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(10)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	
0,000	0,000	1,681	0,831	0,772	0,078	1,508	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,815	0,831	0,906	0,078	1,628	17,48	8,31	8,39	17,48	8,31	8,39	15,68
20,000	10,000	1,821	0,831	0,912	0,078	1,633	18,18	8,31	9,09	35,66	16,62	17,48	16,30
30,000	10,000	2,012	0,831	1,103	0,078	1,804	19,17	8,31	10,08	54,83	24,93	27,56	17,19
40,000	10,000	1,940	0,831	1,031	0,078	1,740	19,76	8,31	10,67	74,59	33,24	38,23	17,72
50,000	10,000	1,942	0,831	1,033	0,078	1,742	19,41	8,31	10,32	94,00	41,55	48,55	17,41
60,000	10,000	1,764	0,831	0,855	0,078	1,582	18,53	8,31	9,44	112,53	49,86	57,99	16,62
70,000	10,000	1,888	0,831	0,979	0,078	1,693	18,26	8,31	9,17	130,79	58,17	67,16	16,38
80,000	10,000	1,714	0,831	0,805	0,078	1,537	18,01	8,31	8,92	148,80	66,48	76,08	16,15
90,000	10,000	1,747	0,831	0,838	0,078	1,567	17,31	8,31	8,22	166,10	74,79	84,29	15,52
100,000	10,000	1,380	0,831	0,471	0,078	1,238	15,64	8,31	6,55	181,74	83,10	90,84	14,02
110,000	10,000	1,682	0,831	0,773	0,078	1,509	15,31	8,31	6,22	197,05	91,41	97,06	13,73
120,000	10,000	1,856	0,831	0,947	0,078	1,665	17,69	8,31	8,60	214,74	99,72	105,66	15,87
130,000	10,000	2,267	0,831	1,358	0,078	2,033	20,62	8,31	11,53	235,35	108,03	117,18	18,49
140,000	10,000	1,860	0,831	0,951	0,078	1,668	20,64	8,31	11,55	255,99	116,34	128,73	18,51
150,000	10,000	1,682	0,831	0,773	0,078	1,509	17,71	8,31	8,62	273,70	124,65	137,35	15,88
160,000	10,000	1,848	0,831	0,939	0,078	1,657	17,65	8,31	8,56	291,35	132,96	145,91	15,83
170,000	10,000	1,832	0,831	0,923	0,078	1,643	18,40	8,31	9,31	309,75	141,27	155,22	16,50
180,000	10,000	2,085	0,831	1,176	0,078	1,870	19,59	8,31	10,50	329,33	149,58	165,71	17,57
190,000	10,000	2,147	0,831	1,238	0,078	1,926	21,16	8,31	12,07	350,49	157,89	177,78	18,98
200,000	10,000	2,212	0,831	1,303	0,078	1,984	21,80	8,31	12,71	372,29	166,20	190,49	19,55
210,000	10,000	2,297	0,831	1,388	0,078	2,060	22,55	8,31	13,46	394,83	174,51	203,94	20,22
220,000	10,000	2,368	0,831	1,459	0,078	2,124	23,33	8,31	14,24	418,16	182,82	218,18	20,92
230,000	10,000	2,454	0,831	1,545	0,078	2,201	24,11	8,31	15,02	442,27	191,13	233,20	21,62
240,000	10,000	2,442	0,831	1,533	0,078	2,190	24,48	8,31	15,39	466,75	199,44	248,59	21,96
250,000	10,000	2,498	0,831	1,589	0,078	2,240	24,70	8,31	15,61	491,45	207,75	264,20	22,15
260,000	10,000	2,473	0,831	1,564	0,078	2,218	24,86	8,31	15,77	516,30	216,06	279,96	22,29
270,000	10,000	2,441	0,775	1,588	0,078	2,189	24,57	8,03	15,76	540,87	224,09	295,72	22,04
280,000	10,000	2,407	0,775	1,554	0,078	2,159	24,24	7,75	15,71	565,11	231,84	311,43	21,74
290,000	10,000	2,735	0,775	1,882	0,078	2,453	25,71	7,75	17,18	590,82	239,59	328,61	23,06
300,000	10,000	2,853	0,775	2,000	0,078	2,559	27,94	7,75	19,41	618,76	247,34	348,02	25,06
310,000	10,000	2,548	0,775	1,695	0,078	2,285	27,01	7,75	18,48	645,77	255,09	366,50	24,22
320,000	10,000	2,809	0,775	1,956	0,078	2,519	26,79	7,75	18,26	672,55	262,84	384,75	24,02
330,000	10,000	3,005	0,775	2,152	0,078	2,695	29,07	7,75	20,54	701,62	270,59	405,29	26,07
340,000	10,000	2,938	0,775	2,085	0,078	2,635	29,72	7,75	21,19	731,34	278,34	426,48	26,65
350,000	10,000	3,221	0,775	2,368	0,078	2,889	30,80	7,75	22,27	762,13	286,09	448,74	27,62
360,000	10,000	2,958	0,775	2,105	0,078	2,653	30,90	7,75	22,37	793,03	293,84	471,11	27,71
370,000	10,000	3,334	0,775	2,481	0,078	2,990	31,46	7,75	22,93	824,49	301,59	494,04	28,22
380,000	10,000	3,130	0,775	2,277	0,078	2,807	32,32	7,75	23,79	856,81	309,34	517,83	28,99
390,000	10,000	3,108	0,775	2,255	0,078	2,787	31,19	7,75	22,66	888,00	317,09	540,49	27,97
400,000	10,000	3,196	0,775	2,343	0,078	2,866	31,52	7,75	22,99	919,52	324,84	563,48	28,27
410,000	10,000	3,505	0,775	2,652	0,078	3,143	33,51	7,75	24,98	953,02	332,59	588,45	30,05
420,000	10,000	3,581	0,775	2,728	0,078	3,212	35,43	7,75	26,90	988,45	340,34	615,35	31,78
430,000	10,000	3,570	0,775	2,717	0,078	3,202	35,76	7,75	27,23	1024,21	348,09	642,58	32,07
440,000	10,000	3,689	0,775	2,836	0,078	3,309	36,30	7,75	27,77	1060,50	355,84	670,34	32,55
446,044	6,044	3,982	0,775	3,129	0,078	3,571	23,18	4,68	18,03	1083,68	360,52	688,37	20,79
Total =										1083,68	360,52	688,37	971,91
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(10B)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	2,997	0,775	2,144	0,078	2,688	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,197	0,775	1,344	0,078	1,970	25,97	7,75	17,44	25,97	7,75	17,44	23,29
20,000	10,000	1,959	0,775	1,106	0,078	1,757	20,78	7,75	12,25	46,75	15,50	29,69	18,64
30,000	10,000	2,116	0,775	1,263	0,078	1,898	20,38	7,75	11,85	67,13	23,25	41,54	18,27
40,000	10,000	2,347	0,775	1,494	0,078	2,105	22,32	7,75	13,79	89,44	31,00	55,32	20,01
50,000	10,000	2,202	0,775	1,349	0,078	1,975	22,75	7,75	14,22	112,19	38,75	69,54	20,40
60,000	10,000	1,980	0,775	1,127	0,078	1,776	20,91	7,75	12,38	133,10	46,50	81,92	18,75
70,000	10,000	2,246	0,775	1,393	0,078	2,014	21,13	7,75	12,60	154,23	54,25	94,52	18,95
80,000	10,000	2,248	0,775	1,395	0,078	2,016	22,47	7,75	13,94	176,70	62,00	108,46	20,15
90,000	10,000	2,177	0,775	1,324	0,078	1,952	22,13	7,75	13,60	198,82	69,75	122,05	19,84
100,000	10,000	2,046	0,775	1,193	0,078	1,835	21,12	7,75	12,59	219,94	77,50	134,64	18,94
110,000	10,000	2,222	0,775	1,369	0,078	1,993	21,34	7,75	12,81	241,28	85,25	147,45	19,14
120,000	10,000	2,154	0,775	1,301	0,078	1,932	21,88	7,75	13,35	263,16	93,00	160,80	19,62
130,000	10,000	2,216	0,775	1,363	0,078	1,987	21,85	7,75	13,32	285,01	100,75	174,12	19,60
140,000	10,000	2,108	0,775	1,255	0,078	1,891	21,62	7,75	13,09	306,63	108,50	187,21	19,39
150,000	10,000	2,590	0,775	1,737	0,078	2,323	23,49	7,75	14,96	330,12	116,25	202,17	21,07
160,000	10,000	2,702	0,775	1,849	0,078	2,423	26,46	7,75	17,93	356,58	124,00	220,10	23,73
170,000	10,000	2,768	0,775	1,915	0,078	2,483	27,35	7,75	18,82	383,93	131,75	238,92	24,53
180,000	10,000	2,785	0,775	1,932	0,078	2,498	27,77	7,75	19,24	411,69	139,50	258,15	24,90
190,000	10,000	3,027	0,775	2,174	0,078	2,715	29,06	7,75	20,53	440,75	147,25	278,68	26,06
200,000	10,000	3,151	0,775	2,298	0,078	2,826	30,89	7,75	22,36	471,64	155,00	301,04	27,70
210,000	10,000	3,159	0,775	2,306	0,078	2,833	31,55	7,75	23,02	503,19	162,75	324,06	28,30
220,000	10,000	3,269	0,775	2,416	0,078	2,932	32,14	7,75	23,61	535,33	170,50	347,67	28,83
230,000	10,000	3,471	0,775	2,618	0,078	3,113	33,70	7,75	25,17	569,03	178,25	372,84	30,22
240,000	10,000	4,085	0,775	3,232	0,078	3,664	37,78	7,75	29,25	606,81	186,00	402,09	33,88
240,052	0,052	4,092	0,775	3,239	0,078	3,670	0,21	0,04	0,17	607,02	186,04	402,26	0,19
Total =										607,02	186,04	402,26	544,41
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEG-(11)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Seleccion.			Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,836	0,775	0,983	0,078	1,647	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,249	0,775	1,396	0,078	2,017	20,43	7,75	11,90	20,43	7,75	11,90	18,32
20,000	10,000	2,683	0,775	1,830	0,078	2,406	24,66	7,75	16,13	45,09	15,50	28,03	22,12
30,000	10,000	3,191	0,775	2,338	0,078	2,862	29,37	7,75	20,84	74,46	23,25	48,87	26,34
40,000	10,000	3,599	0,775	2,746	0,078	3,228	33,95	7,75	25,42	108,41	31,00	74,29	30,45
50,000	10,000	3,862	0,775	3,009	0,078	3,464	37,31	7,75	28,78	145,71	38,75	103,06	33,46
60,000	10,000	4,045	0,775	3,192	0,078	3,628	39,54	7,75	31,01	185,25	46,50	134,07	35,46
70,000	10,000	4,139	0,775	3,286	0,078	3,712	40,92	7,75	32,39	226,17	54,25	166,46	36,70
80,000	10,000	4,220	0,775	3,367	0,078	3,785	41,80	7,75	33,27	267,96	62,00	199,72	37,48
90,000	10,000	4,248	0,775	3,395	0,078	3,810	42,34	7,75	33,81	310,30	69,75	233,53	37,97
100,000	10,000	4,160	0,775	3,307	0,078	3,731	42,04	7,75	33,51	352,34	77,50	267,04	37,70
110,000	10,000	4,033	0,775	3,180	0,078	3,617	40,97	7,75	32,44	393,31	85,25	299,48	36,74
120,000	10,000	3,944	0,775	3,091	0,078	3,537	39,89	7,75	31,36	433,19	93,00	330,83	35,77
130,000	10,000	3,779	0,775	2,926	0,078	3,389	38,62	7,75	30,09	471,81	100,75	360,92	34,63
140,000	10,000	3,708	0,775	2,855	0,078	3,326	37,44	7,75	28,91	509,24	108,50	389,82	33,57
150,000	10,000	3,611	0,775	2,758	0,078	3,239	36,60	7,75	28,07	545,84	116,25	417,89	32,82
160,000	10,000	3,440	0,775	2,587	0,078	3,085	35,26	7,75	26,73	581,09	124,00	444,61	31,62
170,000	10,000	3,218	0,775	2,365	0,078	2,886	33,29	7,75	24,76	614,38	131,75	469,37	29,86
180,000	10,000	3,076	0,775	2,223	0,078	2,759	31,47	7,75	22,94	645,85	139,50	492,31	28,22
190,000	10,000	3,037	0,775	2,184	0,078	2,724	30,57	7,75	22,04	676,42	147,25	514,35	27,41
192,842	2,842	3,150	0,775	2,297	0,078	2,825	8,79	2,20	6,37	685,21	149,45	520,71	7,88
Total =										685,21	149,45	520,71	614,54
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

RESUMEN MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTORES DE GRAVEDAD

BEDRIÑANA

TRAMO	DN200	DN315	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante	Entibación
BEG-1	-	1233,06	2647,13	955,62	1595,33	1051,80	2374,11
BEG-2	-	134,67	255,29	104,37	140,42	114,87	228,96
BEG-3	-	238,93	520,63	185,17	316,82	203,81	466,94
BEG-4	-	135,54	275,16	105,04	159,55	115,61	246,78
BEG-5	-	133,98	310,24	103,83	195,95	114,28	278,24
BEG-6	-	95,49	189,55	74,00	108,09	81,45	170,00
BEG-6B	-	28,96	53,48	22,44	28,79	24,70	47,97
BEG-7	-	980,53	2009,49	759,91	1173,10	836,39	1802,23
BEG-8	-	1020,31	2253,27	790,74	1382,95	870,33	2020,87
BEG-9	-	219,09	424,59	169,80	237,71	186,88	380,80
BEG-10	-	446,04	1083,68	360,52	688,37	395,32	971,91
BEG-10B	-	240,05	607,02	186,04	402,26	204,76	544,41
BEG-11	-	192,84	685,21	149,45	520,71	164,49	614,54
Acometidas domiciliarias	1326,00	-	1326,00	822,12	928,20	397,80	-

	DN200	DN315	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante	Entibación
Total =	1326,00	5100,00	12640,75	4789,07	7878,24	4762,51	10147,76
	(m)	(m)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(1)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			Entibación
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,032	0,775	1,179	0,078	1,822	19,36	7,75	10,83	19,36	7,75	10,83	17,36
20,000	10,000	2,151	0,775	1,298	0,078	1,929	20,92	7,75	12,39	40,28	15,50	23,22	18,76
30,000	10,000	2,123	0,775	1,270	0,078	1,904	21,37	7,75	12,84	61,65	23,25	36,06	19,17
40,000	10,000	1,903	0,775	1,050	0,078	1,707	20,13	7,75	11,60	81,78	31,00	47,66	18,05
50,000	10,000	1,973	0,775	1,120	0,078	1,770	19,38	7,75	10,85	101,16	38,75	58,51	17,38
60,000	10,000	2,002	0,775	1,149	0,078	1,796	19,88	7,75	11,35	121,03	46,50	69,85	17,83
70,000	10,000	1,875	0,775	1,022	0,078	1,682	19,39	7,75	10,86	140,42	54,25	80,71	17,39
80,000	10,000	1,891	0,775	1,038	0,078	1,696	18,83	7,75	10,30	159,25	62,00	91,01	16,89
90,000	10,000	1,959	0,775	1,106	0,078	1,757	19,25	7,75	10,72	178,50	69,75	101,73	17,26
100,000	10,000	2,011	0,775	1,158	0,078	1,804	19,85	7,75	11,32	198,35	77,50	113,05	17,80
110,000	10,000	1,973	0,775	1,120	0,078	1,770	19,92	7,75	11,39	218,27	85,25	124,44	17,87
120,000	10,000	1,933	0,775	1,080	0,078	1,734	19,53	7,75	11,00	237,80	93,00	135,44	17,52
130,000	10,000	1,891	0,775	1,038	0,078	1,696	19,12	7,75	10,59	256,92	100,75	146,03	17,15
140,000	10,000	1,831	0,775	0,978	0,078	1,642	18,61	7,75	10,08	275,53	108,50	156,11	16,69
150,000	10,000	1,850	0,775	0,997	0,078	1,659	18,41	7,75	9,88	293,93	116,25	165,98	16,51
160,000	10,000	1,848	0,775	0,995	0,078	1,657	18,49	7,75	9,96	312,42	124,00	175,94	16,58
170,000	10,000	1,835	0,775	0,982	0,078	1,646	18,42	7,75	9,89	330,84	131,75	185,83	16,52
180,000	10,000	1,883	0,775	1,030	0,078	1,689	18,59	7,75	10,06	349,43	139,50	195,89	16,67
190,000	10,000	1,858	0,775	1,005	0,078	1,666	18,71	7,75	10,18	368,13	147,25	206,06	16,78
200,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,50	7,75	9,97	386,63	155,00	216,03	16,59
210,000	10,000	1,873	0,775	1,020	0,078	1,680	18,57	7,75	10,04	405,20	162,75	226,07	16,65
220,000	10,000	1,906	0,775	1,053	0,078	1,709	18,90	7,75	10,37	424,09	170,50	236,43	16,95
230,000	10,000	1,908	0,775	1,055	0,078	1,711	19,07	7,75	10,54	443,16	178,25	246,97	17,10
240,000	10,000	1,921	0,775	1,068	0,078	1,723	19,15	7,75	10,62	462,31	186,00	257,59	17,17
250,000	10,000	1,968	0,775	1,115	0,078	1,765	19,45	7,75	10,92	481,75	193,75	268,50	17,44
260,000	10,000	1,954	0,775	1,101	0,078	1,752	19,61	7,75	11,08	501,36	201,50	279,58	17,59
270,000	10,000	1,928	0,775	1,075	0,078	1,729	19,41	7,75	10,88	520,77	209,25	290,46	17,41
280,000	10,000	1,901	0,775	1,048	0,078	1,705	19,15	7,75	10,62	539,92	217,00	301,08	17,17
290,000	10,000	1,873	0,775	1,020	0,078	1,680	18,87	7,75	10,34	558,79	224,75	311,42	16,92
300,000	10,000	1,871	0,775	1,018	0,078	1,678	18,72	7,75	10,19	577,51	232,50	321,61	16,79
310,000	10,000	1,981	0,775	1,128	0,078	1,777	19,26	7,75	10,73	596,77	240,25	332,34	17,27
320,000	10,000	2,029	0,775	1,176	0,078	1,820	20,05	7,75	11,52	616,82	248,00	343,86	17,98
330,000	10,000	1,952	0,775	1,099	0,078	1,751	19,91	7,75	11,38	636,72	255,75	355,23	17,85
340,000	10,000	1,868	0,775	1,015	0,078	1,675	19,10	7,75	10,57	655,82	263,50	365,80	17,13
350,000	10,000	1,876	0,775	1,023	0,078	1,683	18,72	7,75	10,19	674,54	271,25	375,99	16,79
360,000	10,000	1,929	0,775	1,076	0,078	1,730	19,03	7,75	10,50	693,57	279,00	386,49	17,06
370,000	10,000	1,982	0,775	1,129	0,078	1,778	19,56	7,75	11,03	713,12	286,75	397,51	17,54
380,000	10,000	2,035	0,775	1,182	0,078	1,825	20,09	7,75	11,56	733,21	294,50	409,07	18,01
390,000	10,000	1,855	0,775	1,002	0,078	1,664	19,45	7,75	10,92	752,66	302,25	419,99	17,44
400,000	10,000	1,870	0,775	1,017	0,078	1,677	18,63	7,75	10,10	771,28	310,00	430,08	16,70
410,000	10,000	1,974	0,775	1,121	0,078	1,770	19,22	7,75	10,69	790,50	317,75	440,77	17,24
420,000	10,000	1,927	0,775	1,074	0,078	1,728	19,51	7,75	10,98	810,01	325,50	451,75	17,49
422,424	2,424	1,004	0,775	0,151	0,078	0,900	3,55	1,88	1,48	813,56	327,38	453,23	3,19
Total =										813,56	327,38	453,23	729,65
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(2)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,996	0,775	1,143	0,078	1,790	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,914	0,775	1,061	0,078	1,717	19,55	7,75	11,02	19,55	7,75	11,02	17,53
20,000	10,000	1,812	0,775	0,959	0,078	1,625	18,63	7,75	10,10	38,18	15,50	21,12	16,71
30,000	10,000	1,891	0,775	1,038	0,078	1,696	18,52	7,75	9,99	56,70	23,25	31,11	16,61
40,000	10,000	1,870	0,775	1,017	0,078	1,677	18,81	7,75	10,28	75,50	31,00	41,38	16,87
50,000	10,000	1,853	0,775	1,000	0,078	1,662	18,62	7,75	10,09	94,12	38,75	51,47	16,70
60,000	10,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	18,46	7,75	9,93	112,58	46,50	61,40	16,56
70,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,43	7,75	9,90	131,00	54,25	71,29	16,52
80,000	10,000	1,855	0,775	1,002	0,078	1,664	18,51	7,75	9,98	149,51	62,00	81,27	16,60
90,000	10,000	1,845	0,775	0,992	0,078	1,655	18,50	7,75	9,97	168,01	69,75	91,24	16,59
100,000	10,000	1,832	0,775	0,979	0,078	1,643	18,39	7,75	9,86	186,39	77,50	101,09	16,49
110,000	10,000	1,843	0,775	0,990	0,078	1,653	18,38	7,75	9,85	204,77	85,25	110,94	16,48
120,000	10,000	1,845	0,775	0,992	0,078	1,655	18,44	7,75	9,91	223,21	93,00	120,85	16,54
130,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,46	7,75	9,93	241,66	100,75	130,77	16,55
140,000	10,000	1,848	0,775	0,995	0,078	1,657	18,47	7,75	9,94	260,13	108,50	140,71	16,57
150,000	10,000	1,849	0,775	0,996	0,078	1,658	18,49	7,75	9,96	278,62	116,25	150,67	16,58
160,000	10,000	1,778	0,775	0,925	0,078	1,595	18,14	7,75	9,61	296,75	124,00	160,27	16,26
169,447	9,447	1,827	0,775	0,974	0,078	1,639	17,03	7,32	8,97	313,78	131,32	169,24	15,27
Total =										313,78	131,32	169,24	281,42
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(3)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES	
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	
0,000	0,000	1,689	0,775	0,836	0,078	1,515	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,818	0,775	0,965	0,078	1,630	17,54	7,75	9,01	17,54	7,75	9,01	15,73	15,73
20,000	10,000	1,857	0,775	1,004	0,078	1,665	18,38	7,75	9,85	35,91	15,50	18,85	16,48	16,48
30,000	10,000	1,889	0,775	1,036	0,078	1,694	18,73	7,75	10,20	54,64	23,25	29,05	16,80	16,80
40,000	10,000	2,315	0,775	1,462	0,078	2,076	21,02	7,75	12,49	75,66	31,00	41,54	18,85	18,85
43,800	3,800	2,801	0,775	1,948	0,078	2,512	9,72	2,95	6,48	85,38	33,95	48,02	8,72	8,72
Total =										85,38	33,95	48,02	76,57	
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)	

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(4)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES	
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,048	0,775	1,195	0,078	1,837	19,44	7,75	10,91	19,44	7,75	10,91	17,43	17,43
20,000	10,000	2,257	0,775	1,404	0,078	2,024	21,53	7,75	13,00	40,97	15,50	23,91	19,30	19,30
30,000	10,000	2,062	0,775	1,209	0,078	1,849	21,60	7,75	13,07	62,56	23,25	36,97	19,37	19,37
40,000	10,000	1,928	0,775	1,075	0,078	1,729	19,95	7,75	11,42	82,51	31,00	48,39	17,89	17,89
50,000	10,000	1,741	0,775	0,888	0,078	1,561	18,35	7,75	9,82	100,86	38,75	58,21	16,45	16,45
60,000	10,000	1,728	0,775	0,875	0,078	1,550	17,35	7,75	8,82	118,20	46,50	67,02	15,56	15,56
60,601	0,601	1,826	0,775	0,973	0,078	1,638	1,07	0,47	0,56	119,27	46,97	67,58	0,96	0,96
Total =										119,27	46,97	67,58	106,97	
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)	

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(5)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,43	7,75	9,90	18,43	7,75	9,90	16,53
20,000	10,000	1,844	0,775	0,991	0,078	1,654	18,45	7,75	9,92	36,88	15,50	19,82	16,55
30,000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,41	7,75	9,88	55,29	23,25	29,70	16,51
40,000	10,000	1,835	0,775	0,982	0,078	1,646	18,37	7,75	9,84	73,66	31,00	39,54	16,47
50,000	10,000	1,820	0,775	0,967	0,078	1,632	18,28	7,75	9,75	91,93	38,75	49,28	16,39
60,000	10,000	1,837	0,775	0,984	0,078	1,648	18,29	7,75	9,76	110,22	46,50	59,04	16,40
70,000	10,000	1,837	0,775	0,984	0,078	1,648	18,37	7,75	9,84	128,59	54,25	68,88	16,48
80,000	10,000	1,837	0,775	0,984	0,078	1,648	18,37	7,75	9,84	146,96	62,00	78,72	16,48
90,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,40	7,75	9,87	165,35	69,75	88,58	16,50
100,000	10,000	1,854	0,775	1,001	0,078	1,663	18,48	7,75	9,95	183,83	77,50	98,53	16,57
110,000	10,000	1,865	0,775	1,012	0,078	1,673	18,60	7,75	10,07	202,43	85,25	108,60	16,68
120,000	10,000	1,876	0,775	1,023	0,078	1,683	18,71	7,75	10,18	221,13	93,00	118,77	16,78
130,000	10,000	1,888	0,775	1,035	0,078	1,693	18,82	7,75	10,29	239,95	100,75	129,06	16,88
140,000	10,000	1,873	0,775	1,020	0,078	1,680	18,81	7,75	10,28	258,76	108,50	139,34	16,87
150,000	10,000	1,889	0,775	1,036	0,078	1,694	18,81	7,75	10,28	277,57	116,25	149,62	16,87
160,000	10,000	1,884	0,775	1,031	0,078	1,690	18,87	7,75	10,34	296,43	124,00	159,95	16,92
170,000	10,000	1,803	0,775	0,950	0,078	1,617	18,44	7,75	9,91	314,87	131,75	169,86	16,53
180,000	10,000	1,799	0,775	0,946	0,078	1,613	18,01	7,75	9,48	332,88	139,50	179,34	16,15
190,000	10,000	1,753	0,775	0,900	0,078	1,572	17,76	7,75	9,23	350,64	147,25	188,57	15,93
200,000	10,000	2,171	0,775	1,318	0,078	1,947	19,62	7,75	11,09	370,26	155,00	199,66	17,60
210,000	10,000	2,208	0,775	1,355	0,078	1,980	21,90	7,75	13,37	392,15	162,75	213,02	19,64
220,000	10,000	2,012	0,775	1,159	0,078	1,804	21,10	7,75	12,57	413,25	170,50	225,59	18,92
230,000	10,000	1,874	0,775	1,021	0,078	1,681	19,43	7,75	10,90	432,68	178,25	236,49	17,43
240,000	10,000	1,889	0,775	1,036	0,078	1,694	18,82	7,75	10,29	451,50	186,00	246,78	16,87
250,000	10,000	1,906	0,775	1,053	0,078	1,709	18,98	7,75	10,45	470,47	193,75	257,22	17,02
260,000	10,000	1,919	0,775	1,066	0,078	1,721	19,13	7,75	10,60	489,60	201,50	267,82	17,15
270,000	10,000	1,907	0,775	1,054	0,078	1,710	19,13	7,75	10,60	508,73	209,25	278,42	17,16
280,000	10,000	1,865	0,775	1,012	0,078	1,673	18,86	7,75	10,33	527,59	217,00	288,75	16,91
290,000	10,000	2,059	0,775	1,206	0,078	1,847	19,62	7,75	11,09	547,21	224,75	299,84	17,60
300,000	10,000	2,153	0,775	1,300	0,078	1,931	21,06	7,75	12,53	568,27	232,50	312,37	18,89
310,000	10,000	1,996	0,775	1,143	0,078	1,790	20,75	7,75	12,22	589,01	240,25	324,58	18,61
320,000	10,000	1,831	0,775	0,978	0,078	1,642	19,14	7,75	10,61	608,15	248,00	335,19	17,16
330,000	10,000	1,886	0,775	1,033	0,078	1,691	18,59	7,75	10,06	626,73	255,75	345,24	16,67
340,000	10,000	1,878	0,775	1,025	0,078	1,684	18,82	7,75	10,29	645,55	263,50	355,53	16,88
350,000	10,000	1,831	0,775	0,978	0,078	1,642	18,55	7,75	10,02	664,10	271,25	365,55	16,63
360,000	10,000	1,759	0,775	0,906	0,078	1,578	17,95	7,75	9,42	682,05	279,00	374,97	16,10
370,000	10,000	1,788	0,775	0,935	0,078	1,604	17,74	7,75	9,21	699,78	286,75	384,17	15,91
380,000	10,000	1,798	0,775	0,945	0,078	1,613	17,93	7,75	9,40	717,71	294,50	393,57	16,08
390,000	10,000	1,858	0,775	1,005	0,078	1,666	18,28	7,75	9,75	735,99	302,25	403,32	16,39
400,000	10,000	1,973	0,775	1,120	0,078	1,770	19,16	7,75	10,63	755,15	310,00	413,95	17,18
410,000	10,000	2,085	0,775	1,232	0,078	1,870	20,29	7,75	11,76	775,44	317,75	425,71	18,20
420,000	10,000	2,041	0,775	1,188	0,078	1,830	20,63	7,75	12,10	796,07	325,50	437,81	18,50
430,000	10,000	1,957	0,775	1,104	0,078	1,755	19,99	7,75	11,46	816,06	333,25	449,27	17,93
440,000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	19,04	7,75	10,51	835,10	341,00	459,78	17,08
450,000	10,000	1,789	0,775	0,936	0,078	1,604	18,20	7,75	9,67	853,30	348,75	469,45	16,32
460,000	10,000	1,808	0,775	0,955	0,078	1,622	17,99	7,75	9,46	871,28	356,50	478,90	16,13
470,000	10,000	1,813	0,775	0,960	0,078	1,626	18,11	7,75	9,58	889,39	364,25	488,48	16,24
480,000	10,000	1,805	0,775	0,952	0,078	1,619	18,09	7,75	9,56	907,48	372,00	498,04	16,22
487,010	7,010	1,835	0,775	0,982	0,078	1,646	12,76	5,43	6,78	920,23	377,43	504,81	11,44
Total =										920,23	377,43	504,81	825,32
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(6)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,836	0,775	0,983	0,078	1,647	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,856	0,775	1,003	0,078	1,665	18,46	7,75	9,93	18,46	7,75	9,93	16,56
20,000	10,000	1,857	0,775	1,004	0,078	1,665	18,57	7,75	10,04	37,03	15,50	19,97	16,65
30,000	10,000	1,856	0,775	1,003	0,078	1,665	18,57	7,75	10,04	55,59	23,25	30,00	16,65
40,000	10,000	1,845	0,775	0,992	0,078	1,655	18,51	7,75	9,98	74,10	31,00	39,98	16,60
50,000	10,000	1,877	0,775	1,024	0,078	1,683	18,61	7,75	10,08	92,71	38,75	50,06	16,69
60,000	10,000	1,915	0,775	1,062	0,078	1,717	18,96	7,75	10,43	111,67	46,50	60,49	17,00
70,000	10,000	1,964	0,775	1,111	0,078	1,761	19,40	7,75	10,87	131,06	54,25	71,35	17,39
80,000	10,000	2,021	0,775	1,168	0,078	1,813	19,93	7,75	11,40	150,99	62,00	82,75	17,87
90,000	10,000	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	19,34	7,75	10,81	170,33	69,75	93,56	17,35
100,000	10,000	1,982	0,775	1,129	0,078	1,778	19,15	7,75	10,62	189,47	77,50	104,17	17,17
110,000	10,000	2,115	0,775	1,262	0,078	1,897	20,49	7,75	11,96	209,96	85,25	116,13	18,37
120,000	10,000	2,145	0,775	1,292	0,078	1,924	21,30	7,75	12,77	231,26	93,00	128,90	19,10
130,000	10,000	2,172	0,775	1,319	0,078	1,948	21,59	7,75	13,06	252,84	100,75	141,95	19,36
140,000	10,000	2,132	0,775	1,279	0,078	1,912	21,52	7,75	12,99	274,36	108,50	154,94	19,30
150,000	10,000	2,001	0,775	1,148	0,078	1,795	20,67	7,75	12,14	295,03	116,25	167,08	18,53
160,000	10,000	1,913	0,775	1,060	0,078	1,716	19,57	7,75	11,04	314,60	124,00	178,12	17,55
170,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,77	7,75	10,24	333,36	131,75	188,35	16,83
180,000	10,000	1,914	0,775	1,061	0,078	1,717	18,77	7,75	10,24	352,13	139,50	198,59	16,83
190,000	10,000	2,082	0,775	1,229	0,078	1,867	19,98	7,75	11,45	372,11	147,25	210,04	17,92
200,000	10,000	2,180	0,775	1,327	0,078	1,955	21,31	7,75	12,78	393,42	155,00	222,82	19,11
210,000	10,000	2,083	0,775	1,230	0,078	1,868	21,32	7,75	12,79	414,74	162,75	235,61	19,12
220,000	10,000	1,987	0,775	1,134	0,078	1,782	20,35	7,75	11,82	435,09	170,50	247,43	18,25
230,000	10,000	1,888	0,775	1,035	0,078	1,693	19,38	7,75	10,85	454,46	178,25	258,27	17,38
240,000	10,000	1,927	0,775	1,074	0,078	1,728	19,08	7,75	10,55	473,54	186,00	268,82	17,11
250,000	10,000	2,076	0,775	1,223	0,078	1,862	20,02	7,75	11,49	493,55	193,75	280,30	17,95
260,000	10,000	2,226	0,775	1,373	0,078	1,996	21,51	7,75	12,98	515,06	201,50	293,28	19,29
270,000	10,000	2,375	0,775	1,522	0,078	2,130	23,01	7,75	14,48	538,07	209,25	307,76	20,63
280,000	10,000	2,523	0,775	1,670	0,078	2,263	24,49	7,75	15,96	562,56	217,00	323,72	21,96
281,229	1,229	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	2,68	0,95	1,63	565,24	217,95	325,35	2,40
Total =										565,24	217,95	325,35	506,94
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(7)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES	
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	
0,000	0,000	1,843	0,775	0,990	0,078	1,653	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,43	7,75	9,90	18,43	7,75	9,90	16,52	16,52
20,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,42	7,75	9,89	36,85	15,50	19,79	16,52	16,52
30,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,42	7,75	9,89	55,27	23,25	29,68	16,52	16,52
40,000	10,000	1,918	0,775	1,065	0,078	1,720	18,80	7,75	10,27	74,07	31,00	39,95	16,86	16,86
50,000	10,000	1,930	0,775	1,077	0,078	1,731	19,24	7,75	10,71	93,31	38,75	50,66	17,26	17,26
56,815	6,815	2,168	0,775	1,315	0,078	1,944	13,96	5,28	8,15	107,27	44,03	58,81	12,52	12,52
Total =										107,27	44,03	58,81	96,21	
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)	

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(8)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,850	0,775	0,997	0,078	1,659	18,45	7,75	9,92	18,45	7,75	9,92	16,55
20,000	10,000	1,864	0,775	1,011	0,078	1,672	18,57	7,75	10,04	37,02	15,50	19,96	16,65
30,000	10,000	1,883	0,775	1,030	0,078	1,689	18,74	7,75	10,21	55,76	23,25	30,17	16,80
40,000	10,000	1,898	0,775	1,045	0,078	1,702	18,91	7,75	10,38	74,66	31,00	40,54	16,96
50,000	10,000	1,887	0,775	1,034	0,078	1,692	18,93	7,75	10,40	93,59	38,75	50,94	16,97
60,000	10,000	1,867	0,775	1,014	0,078	1,674	18,77	7,75	10,24	112,36	46,50	61,18	16,83
70,000	10,000	1,844	0,775	0,991	0,078	1,654	18,56	7,75	10,03	130,91	54,25	71,20	16,64
80,000	10,000	1,824	0,775	0,971	0,078	1,636	18,34	7,75	9,81	149,25	62,00	81,01	16,45
90,000	10,000	1,830	0,775	0,977	0,078	1,641	18,27	7,75	9,74	167,52	69,75	90,75	16,39
100,000	10,000	2,012	0,775	1,159	0,078	1,804	19,21	7,75	10,68	186,73	77,50	101,43	17,23
110,000	10,000	1,397	0,775	0,544	0,078	1,253	17,05	7,75	8,52	203,78	85,25	109,95	15,29
120,000	10,000	1,860	0,775	1,007	0,078	1,668	16,29	7,75	7,76	220,06	93,00	117,70	14,61
130,000	10,000	1,856	0,775	1,003	0,078	1,665	18,58	7,75	10,05	238,64	100,75	127,75	16,66
140,000	10,000	2,143	0,775	1,290	0,078	1,922	20,00	7,75	11,47	258,64	108,50	139,22	17,93
150,000	10,000	1,848	0,775	0,995	0,078	1,657	19,96	7,75	11,43	278,59	116,25	150,64	17,90
160,000	10,000	1,870	0,775	1,017	0,078	1,677	18,59	7,75	10,06	297,18	124,00	160,70	16,67
170,000	10,000	1,894	0,775	1,041	0,078	1,699	18,82	7,75	10,29	316,00	131,75	170,99	16,88
180,000	10,000	1,918	0,775	1,065	0,078	1,720	19,06	7,75	10,53	335,06	139,50	181,52	17,09
190,000	10,000	1,992	0,775	1,139	0,078	1,787	19,55	7,75	11,02	354,61	147,25	192,54	17,53
200,000	10,000	2,121	0,775	1,268	0,078	1,902	20,57	7,75	12,04	375,18	155,00	204,58	18,44
210,000	10,000	2,220	0,775	1,367	0,078	1,991	21,71	7,75	13,18	396,88	162,75	217,75	19,47
220,000	10,000	1,753	0,775	0,900	0,078	1,572	19,87	7,75	11,34	416,75	170,50	229,09	17,82
230,000	10,000	1,954	0,775	1,101	0,078	1,752	18,54	7,75	10,01	435,28	178,25	239,09	16,62
240,000	10,000	1,968	0,775	1,115	0,078	1,765	19,61	7,75	11,08	454,89	186,00	250,17	17,59
250,000	10,000	1,970	0,775	1,117	0,078	1,767	19,69	7,75	11,16	474,58	193,75	261,33	17,66
260,000	10,000	1,960	0,775	1,107	0,078	1,758	19,65	7,75	11,12	494,23	201,50	272,45	17,62
270,000	10,000	1,764	0,775	0,911	0,078	1,582	18,62	7,75	10,09	512,85	209,25	282,54	16,70
276.903	6,903	1,832	0,775	0,979	0,078	1,643	12,41	5,35	6,52	525,26	214,60	289,06	11,13
Total =										525,26	214,60	289,06	471,09
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(9)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES	
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	
0,000	0,000	2,346	0,775	1,493	0,078	2,104	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,116	0,775	1,263	0,078	1,898	22,31	7,75	13,78	22,31	7,75	13,78	20,01	20,01
20,000	10,000	1,889	0,775	1,036	0,078	1,694	20,03	7,75	11,50	42,34	15,50	25,28	17,96	17,96
30,000	10,000	1,947	0,775	1,094	0,078	1,746	19,18	7,75	10,65	61,52	23,25	35,93	17,20	17,20
40,000	10,000	1,896	0,775	1,043	0,078	1,700	19,22	7,75	10,69	80,73	31,00	46,61	17,23	17,23
50,000	10,000	1,909	0,775	1,056	0,078	1,712	19,03	7,75	10,50	99,76	38,75	57,11	17,06	17,06
51,023	1,023	2,026	0,775	1,173	0,078	1,817	2,01	0,79	1,14	101,77	39,54	58,25	1,81	1,81
Total =										101,77	39,54	58,25	91,27	
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)	

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(10)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Seleccion.			Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,169	0,775	1,316	0,078	1,945	20,05	7,75	11,52	20,05	7,75	11,52	17,98
20,000	10,000	2,584	0,775	1,731	0,078	2,317	23,77	7,75	15,24	43,81	15,50	26,75	21,31
30,000	10,000	2,598	0,775	1,745	0,078	2,330	25,91	7,75	17,38	69,72	23,25	44,13	23,24
40,000	10,000	2,501	0,775	1,648	0,078	2,243	25,50	7,75	16,97	95,22	31,00	61,10	22,87
50,000	10,000	2,334	0,775	1,481	0,078	2,093	24,18	7,75	15,65	119,39	38,75	76,74	21,68
60,000	10,000	2,168	0,775	1,315	0,078	1,944	22,51	7,75	13,98	141,90	46,50	90,72	20,19
70,000	10,000	2,001	0,775	1,148	0,078	1,795	20,85	7,75	12,32	162,75	54,25	103,04	18,70
80,000	10,000	1,936	0,775	1,083	0,078	1,736	19,69	7,75	11,16	182,43	62,00	114,19	17,65
90,000	10,000	1,856	0,775	1,003	0,078	1,665	18,96	7,75	10,43	201,39	69,75	124,62	17,00
100,000	10,000	1,877	0,775	1,024	0,078	1,683	18,67	7,75	10,14	220,06	77,50	134,76	16,74
110,000	10,000	1,925	0,775	1,072	0,078	1,726	19,01	7,75	10,48	239,07	85,25	145,24	17,05
120,000	10,000	1,936	0,775	1,083	0,078	1,736	19,31	7,75	10,78	258,37	93,00	156,01	17,31
130,000	10,000	1,853	0,775	1,000	0,078	1,662	18,95	7,75	10,42	277,32	100,75	166,43	16,99
140,000	10,000	1,845	0,775	0,992	0,078	1,655	18,49	7,75	9,96	295,81	108,50	176,39	16,58
150,000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	18,48	7,75	9,95	314,29	116,25	186,34	16,57
160,000	10,000	1,859	0,775	1,006	0,078	1,667	18,55	7,75	10,02	332,84	124,00	196,36	16,64
170,000	10,000	1,863	0,775	1,010	0,078	1,671	18,61	7,75	10,08	351,45	131,75	206,44	16,69
180,000	10,000	1,853	0,775	1,000	0,078	1,662	18,58	7,75	10,05	370,03	139,50	216,49	16,66
190,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,47	7,75	9,94	388,50	147,25	226,43	16,57
200,000	10,000	1,829	0,775	0,976	0,078	1,640	18,35	7,75	9,82	406,85	155,00	236,25	16,46
207,104	7,104	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	13,06	5,51	7,00	419,90	160,51	243,24	11,71
Total =										419,90	160,51	243,24	376,59
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS SMG-(11)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	3,360	0,775	2,507	0,078	3,013	26,00	7,75	17,47	26,00	7,75	17,47	23,32
20,000	10,000	3,315	0,775	2,462	0,078	2,973	33,38	7,75	24,85	59,38	15,50	42,32	29,93
30,000	10,000	2,282	0,775	1,429	0,078	2,047	27,99	7,75	19,46	87,36	23,25	61,77	25,10
40,000	10,000	2,345	0,775	1,492	0,078	2,103	23,14	7,75	14,61	110,50	31,00	76,38	20,75
50,000	10,000	2,158	0,775	1,305	0,078	1,935	22,52	7,75	13,99	133,01	38,75	90,36	20,19
60,000	10,000	1,894	0,775	1,041	0,078	1,699	20,26	7,75	11,73	153,27	46,50	102,09	18,17
70,000	10,000	1,952	0,775	1,099	0,078	1,751	19,23	7,75	10,70	172,50	54,25	112,79	17,25
80,000	10,000	1,861	0,775	1,008	0,078	1,669	19,07	7,75	10,54	191,57	62,00	123,33	17,10
90,000	10,000	1,855	0,775	1,002	0,078	1,664	18,58	7,75	10,05	210,15	69,75	133,38	16,66
91,789	1,789	1,832	0,775	0,979	0,078	1,643	3,30	1,39	1,77	213,44	71,14	135,15	2,96
Total =										213,44	71,14	135,15	191,43
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS VV-(1)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Seleccion.			Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,856	0,775	1,003	0,078	1,665	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,995	0,775	1,142	0,078	1,789	19,26	7,75	10,73	19,26	7,75	10,73	17,27
20,000	10,000	2,117	0,775	1,264	0,078	1,899	20,56	7,75	12,03	39,82	15,50	22,76	18,44
30,000	10,000	2,183	0,775	1,330	0,078	1,958	21,50	7,75	12,97	61,32	23,25	35,73	19,28
40,000	10,000	2,272	0,775	1,419	0,078	2,038	22,28	7,75	13,75	83,59	31,00	49,47	19,98
50,000	10,000	2,381	0,775	1,528	0,078	2,135	23,27	7,75	14,74	106,86	38,75	64,21	20,87
60,000	10,000	2,500	0,775	1,647	0,078	2,242	24,41	7,75	15,88	131,26	46,50	80,08	21,89
70,000	10,000	2,613	0,775	1,760	0,078	2,343	25,57	7,75	17,04	156,83	54,25	97,12	22,93
80,000	10,000	2,715	0,775	1,862	0,078	2,435	26,64	7,75	18,11	183,47	62,00	115,23	23,89
90,000	10,000	2,754	0,775	1,901	0,078	2,470	27,35	7,75	18,82	210,81	69,75	134,04	24,52
100,000	10,000	3,143	0,775	2,290	0,078	2,819	29,49	7,75	20,96	240,30	77,50	155,00	26,44
110,000	10,000	3,230	0,775	2,377	0,078	2,897	31,87	7,75	23,34	272,16	85,25	178,33	28,58
120,000	10,000	3,719	0,775	2,866	0,078	3,335	34,75	7,75	26,22	306,91	93,00	204,55	31,16
130,000	10,000	4,322	0,775	3,469	0,078	3,876	40,21	7,75	31,68	347,11	100,75	236,22	36,06
140,000	10,000	4,437	0,775	3,584	0,078	3,979	43,80	7,75	35,27	390,91	108,50	271,49	39,28
150,000	10,000	3,912	0,775	3,059	0,078	3,509	41,75	7,75	33,22	432,65	116,25	304,70	37,44
160,000	10,000	3,110	0,775	2,257	0,078	2,789	35,11	7,75	26,58	467,76	124,00	331,28	31,49
170,000	10,000	2,984	0,775	2,131	0,078	2,676	30,47	7,75	21,94	498,23	131,75	353,22	27,33
180,000	10,000	2,983	0,775	2,130	0,078	2,675	29,84	7,75	21,31	528,07	139,50	374,53	26,76
190,000	10,000	2,964	0,775	2,111	0,078	2,658	29,74	7,75	21,21	557,80	147,25	395,73	26,67
200,000	10,000	3,281	0,775	2,428	0,078	2,943	31,23	7,75	22,70	589,03	155,00	418,43	28,00
210,000	10,000	3,027	0,775	2,174	0,078	2,715	31,54	7,75	23,01	620,57	162,75	441,44	28,29
220,000	10,000	2,728	0,775	1,875	0,078	2,447	28,78	7,75	20,25	649,34	170,50	461,68	25,81
230,000	10,000	2,704	0,775	1,851	0,078	2,425	27,16	7,75	18,63	676,50	178,25	480,31	24,36
240,000	10,000	2,569	0,775	1,716	0,078	2,304	26,37	7,75	17,84	702,87	186,00	498,15	23,65
250,000	10,000	2,581	0,775	1,728	0,078	2,315	25,75	7,75	17,22	728,62	193,75	515,37	23,09
260,000	10,000	2,561	0,775	1,708	0,078	2,297	25,71	7,75	17,18	754,33	201,50	532,55	23,06
270,000	10,000	2,566	0,775	1,713	0,078	2,301	25,64	7,75	17,11	779,96	209,25	549,65	22,99
280,000	10,000	2,576	0,775	1,723	0,078	2,310	25,71	7,75	17,18	805,67	217,00	566,83	23,06
290,000	10,000	2,595	0,775	1,742	0,078	2,327	25,86	7,75	17,33	831,53	224,75	584,16	23,19
300,000	10,000	2,627	0,775	1,774	0,078	2,356	26,11	7,75	17,58	857,64	232,50	601,74	23,42
310,000	10,000	2,643	0,775	1,790	0,078	2,370	26,35	7,75	17,82	883,99	240,25	619,56	23,63
320,000	10,000	2,555	0,775	1,702	0,078	2,291	25,99	7,75	17,46	909,98	248,00	637,02	23,31
330,000	10,000	2,697	0,775	1,844	0,078	2,419	26,26	7,75	17,73	936,24	255,75	654,75	23,55
340,000	10,000	2,884	0,775	2,031	0,078	2,587	27,91	7,75	19,38	964,14	263,50	674,12	25,03
350,000	10,000	2,451	0,775	1,598	0,078	2,198	26,68	7,75	18,15	990,82	271,25	692,27	23,92
360,000	10,000	2,361	0,775	1,508	0,078	2,117	24,06	7,75	15,53	1014,88	279,00	707,80	21,58
370,000	10,000	2,236	0,775	1,383	0,078	2,005	22,99	7,75	14,46	1037,86	286,75	722,25	20,61
380,000	10,000	2,873	0,775	2,020	0,078	2,577	25,55	7,75	17,02	1063,41	294,50	739,27	22,91
390,000	10,000	3,057	0,775	2,204	0,078	2,742	29,65	7,75	21,12	1093,06	302,25	760,39	26,59
400,000	10,000	3,329	0,775	2,476	0,078	2,986	31,93	7,75	23,40	1124,99	310,00	783,79	28,64
410,000	10,000	2,080	0,775	1,227	0,078	1,865	27,05	7,75	18,52	1152,03	317,75	802,30	24,26
418,995	8,995	3,589	0,775	2,736	0,078	3,219	25,50	6,97	17,82	1177,53	324,72	820,12	22,87
Total =										1177,53	324,72	820,12	1056,08
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS VV-(2)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,827	0,775	0,974	0,078	1,639	18,37	7,75	9,84	18,37	7,75	9,84	16,48
20,000	10,000	1,865	0,775	1,012	0,078	1,673	18,46	7,75	9,93	36,83	15,50	19,77	16,56
30,000	10,000	2,109	0,775	1,256	0,078	1,891	19,87	7,75	11,34	56,70	23,25	31,11	17,82
40,000	10,000	1,900	0,775	1,047	0,078	1,704	20,05	7,75	11,52	76,75	31,00	42,63	17,98
50,000	10,000	1,859	0,775	1,006	0,078	1,667	18,80	7,75	10,27	95,54	38,75	52,89	16,86
60,000	10,000	2,312	0,775	1,459	0,078	2,074	20,86	7,75	12,33	116,40	46,50	65,22	18,70
70,000	10,000	2,251	0,775	1,398	0,078	2,019	22,82	7,75	14,29	139,21	54,25	79,50	20,46
80,000	10,000	2,352	0,775	1,499	0,078	2,109	23,02	7,75	14,49	162,23	62,00	93,99	20,64
90,000	10,000	2,365	0,775	1,512	0,078	2,121	23,59	7,75	15,06	185,81	69,75	109,04	21,15
100,000	10,000	2,222	0,775	1,369	0,078	1,993	22,94	7,75	14,41	208,75	77,50	123,45	20,57
110,000	10,000	2,059	0,775	1,206	0,078	1,847	21,41	7,75	12,88	230,15	85,25	136,32	19,20
120,000	10,000	2,259	0,775	1,406	0,078	2,026	21,59	7,75	13,06	251,74	93,00	149,38	19,36
130,000	10,000	2,386	0,775	1,533	0,078	2,140	23,23	7,75	14,70	274,97	100,75	164,08	20,83
140,000	10,000	2,483	0,775	1,630	0,078	2,227	24,35	7,75	15,82	299,31	108,50	179,89	21,83
150,000	10,000	2,648	0,775	1,795	0,078	2,375	25,66	7,75	17,13	324,97	116,25	197,02	23,01
160,000	10,000	2,851	0,775	1,998	0,078	2,557	27,50	7,75	18,97	352,46	124,00	215,98	24,66
170,000	10,000	2,929	0,775	2,076	0,078	2,627	28,90	7,75	20,37	381,36	131,75	236,35	25,92
180,000	10,000	2,976	0,775	2,123	0,078	2,669	29,53	7,75	21,00	410,89	139,50	257,35	26,48
190,000	10,000	3,055	0,775	2,202	0,078	2,740	30,16	7,75	21,63	441,04	147,25	278,97	27,04
200,000	10,000	2,871	0,775	2,018	0,078	2,575	29,63	7,75	21,10	470,67	155,00	300,07	26,57
210,000	10,000	2,766	0,775	1,913	0,078	2,481	28,19	7,75	19,66	498,86	162,75	319,73	25,28
220,000	10,000	2,423	0,775	1,570	0,078	2,173	25,95	7,75	17,42	524,80	170,50	337,14	23,27
230,000	10,000	2,315	0,775	1,462	0,078	2,076	23,69	7,75	15,16	548,49	178,25	352,30	21,25
240,000	10,000	2,249	0,775	1,396	0,078	2,017	22,82	7,75	14,29	571,31	186,00	366,59	20,47
250,000	10,000	2,181	0,775	1,328	0,078	1,956	22,15	7,75	13,62	593,46	193,75	380,21	19,87
260,000	10,000	2,085	0,775	1,232	0,078	1,870	21,33	7,75	12,80	614,79	201,50	393,01	19,13
270,000	10,000	2,112	0,775	1,259	0,078	1,894	20,99	7,75	12,46	635,78	209,25	405,47	18,82
280,000	10,000	2,095	0,775	1,242	0,078	1,879	21,04	7,75	12,51	656,81	217,00	417,97	18,87
290,000	10,000	2,120	0,775	1,267	0,078	1,901	21,08	7,75	12,55	677,89	224,75	430,52	18,90
300,000	10,000	2,165	0,775	1,312	0,078	1,942	21,43	7,75	12,90	699,31	232,50	443,41	19,22
310,000	10,000	2,228	0,775	1,375	0,078	1,998	21,97	7,75	13,44	721,28	240,25	456,85	19,70
320,000	10,000	2,471	0,775	1,618	0,078	2,216	23,50	7,75	14,97	744,77	248,00	471,81	21,07
330,000	10,000	2,794	0,775	1,941	0,078	2,506	26,33	7,75	17,80	771,10	255,75	489,61	23,61
340,000	10,000	2,874	0,775	2,021	0,078	2,578	28,34	7,75	19,81	799,44	263,50	509,42	25,42
350,000	10,000	2,700	0,775	1,847	0,078	2,422	27,87	7,75	19,34	827,31	271,25	528,76	25,00
360,000	10,000	2,694	0,775	1,841	0,078	2,416	26,97	7,75	18,44	854,28	279,00	547,20	24,19
370,000	10,000	2,692	0,775	1,839	0,078	2,414	26,93	7,75	18,40	881,21	286,75	565,60	24,15
380,000	10,000	2,725	0,775	1,872	0,078	2,444	27,09	7,75	18,56	908,29	294,50	584,15	24,29
390,000	10,000	2,817	0,775	1,964	0,078	2,526	27,71	7,75	19,18	936,00	302,25	603,33	24,85
400,000	10,000	2,855	0,775	2,002	0,078	2,561	28,36	7,75	19,83	964,36	310,00	623,16	25,43
410,000	10,000	2,682	0,775	1,829	0,078	2,405	27,69	7,75	19,16	992,05	317,75	642,32	24,83
420,000	10,000	2,761	0,775	1,908	0,078	2,476	27,22	7,75	18,69	1019,26	325,50	661,00	24,41
423,724	3,724	2,791	0,775	1,938	0,078	2,503	10,34	2,89	7,16	1029,60	328,39	668,16	9,27
Total =										1029,60	328,39	668,16	923,41
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS VV-(3)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,966	0,775	1,113	0,078	1,763	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,549	0,775	1,696	0,078	2,286	22,58	7,75	14,05	22,58	7,75	14,05	20,25
20,000	10,000	2,659	0,775	1,806	0,078	2,385	26,04	7,75	17,51	48,62	15,50	31,56	23,35
30,000	10,000	2,327	0,775	1,474	0,078	2,087	24,93	7,75	16,40	73,55	23,25	47,96	22,36
40,000	10,000	2,686	0,775	1,833	0,078	2,409	25,07	7,75	16,54	98,61	31,00	64,49	22,48
50,000	10,000	2,793	0,775	1,940	0,078	2,505	27,40	7,75	18,87	126,01	38,75	83,36	24,57
60,000	10,000	2,078	0,775	1,225	0,078	1,864	24,36	7,75	15,83	150,36	46,50	99,18	21,84
70,000	10,000	1,896	0,775	1,043	0,078	1,700	19,87	7,75	11,34	170,23	54,25	110,52	17,82
80,000	10,000	1,962	0,775	1,109	0,078	1,760	19,29	7,75	10,76	189,52	62,00	121,28	17,30
90,000	10,000	1,901	0,775	1,048	0,078	1,705	19,32	7,75	10,79	208,84	69,75	132,07	17,32
100,000	10,000	1,873	0,775	1,020	0,078	1,680	18,87	7,75	10,34	227,71	77,50	142,41	16,92
110,000	10,000	1,887	0,775	1,034	0,078	1,692	18,80	7,75	10,27	246,51	85,25	152,68	16,86
114,113	4,113	1,904	0,775	1,051	0,078	1,708	7,80	3,19	4,29	254,30	88,44	156,96	6,99
Total =										254,30	88,44	156,96	228,07
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS VV-(4)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,969	0,775	1,116	0,078	1,766	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,898	0,775	1,045	0,078	1,702	19,34	7,75	10,81	19,34	7,75	10,81	17,34
20,000	10,000	2,033	0,775	1,180	0,078	1,823	19,66	7,75	11,13	38,99	15,50	21,93	17,63
30,000	10,000	2,035	0,775	1,182	0,078	1,825	20,34	7,75	11,81	59,33	23,25	33,74	18,24
40,000	10,000	2,115	0,775	1,262	0,078	1,897	20,75	7,75	12,22	80,08	31,00	45,96	18,61
50,000	10,000	2,138	0,775	1,285	0,078	1,917	21,27	7,75	12,74	101,35	38,75	58,70	19,07
60,000	10,000	2,180	0,775	1,327	0,078	1,955	21,59	7,75	13,06	122,94	46,50	71,76	19,36
70,000	10,000	2,239	0,775	1,386	0,078	2,008	22,10	7,75	13,57	145,03	54,25	85,32	19,82
80,000	10,000	2,326	0,775	1,473	0,078	2,086	22,83	7,75	14,30	167,86	62,00	99,62	20,47
90,000	10,000	2,299	0,775	1,446	0,078	2,062	23,13	7,75	14,60	190,98	69,75	114,21	20,74
100,000	10,000	2,199	0,775	1,346	0,078	1,972	22,49	7,75	13,96	213,47	77,50	128,17	20,17
110,000	10,000	2,144	0,775	1,291	0,078	1,923	21,72	7,75	13,19	235,19	85,25	141,36	19,48
120,000	10,000	2,100	0,775	1,247	0,078	1,883	21,22	7,75	12,69	256,41	93,00	154,05	19,03
130,000	10,000	2,095	0,775	1,242	0,078	1,879	20,98	7,75	12,45	277,38	100,75	166,49	18,81
140,000	10,000	2,176	0,775	1,323	0,078	1,952	21,36	7,75	12,83	298,74	108,50	179,32	19,15
150,000	10,000	2,484	0,775	1,631	0,078	2,228	23,30	7,75	14,77	322,04	116,25	194,09	20,90
160,000	10,000	2,538	0,775	1,685	0,078	2,276	25,11	7,75	16,58	347,15	124,00	210,67	22,52
170,000	10,000	2,730	0,775	1,877	0,078	2,448	26,34	7,75	17,81	373,49	131,75	228,48	23,62
180,000	10,000	2,795	0,775	1,942	0,078	2,507	27,63	7,75	19,10	401,11	139,50	247,57	24,78
190,000	10,000	2,930	0,775	2,077	0,078	2,628	28,63	7,75	20,10	429,74	147,25	267,67	25,67
193,873	3,873	3,053	0,775	2,200	0,078	2,738	11,59	3,00	8,28	441,32	150,25	275,95	10,39
Total =										441,32	150,25	275,95	395,80
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS VV-(5)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,953	0,775	1,100	0,078	1,752	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,957	0,775	1,104	0,078	1,755	19,55	7,75	11,02	19,55	7,75	11,02	17,53
20,000	10,000	1,921	0,775	1,068	0,078	1,723	19,39	7,75	10,86	38,94	15,50	21,88	17,39
30,000	10,000	1,894	0,775	1,041	0,078	1,699	19,08	7,75	10,55	58,02	23,25	32,43	17,11
40,000	10,000	1,853	0,775	1,000	0,078	1,662	18,74	7,75	10,21	76,75	31,00	42,63	16,80
50,000	10,000	1,959	0,775	1,106	0,078	1,757	19,06	7,75	10,53	95,81	38,75	53,16	17,09
60,000	10,000	1,918	0,775	1,065	0,078	1,720	19,39	7,75	10,86	115,20	46,50	64,02	17,39
70,000	10,000	1,945	0,775	1,092	0,078	1,744	19,32	7,75	10,79	134,51	54,25	74,80	17,32
80,000	10,000	1,951	0,775	1,098	0,078	1,750	19,48	7,75	10,95	153,99	62,00	85,75	17,47
90,000	10,000	1,898	0,775	1,045	0,078	1,702	19,25	7,75	10,72	173,24	69,75	96,47	17,26
100,000	10,000	1,913	0,775	1,060	0,078	1,716	19,06	7,75	10,53	192,29	77,50	106,99	17,09
110,000	10,000	1,918	0,775	1,065	0,078	1,720	19,16	7,75	10,63	211,45	85,25	117,62	17,18
120,000	10,000	1,920	0,775	1,067	0,078	1,722	19,19	7,75	10,66	230,64	93,00	128,28	17,21
130,000	10,000	1,877	0,775	1,024	0,078	1,683	18,99	7,75	10,46	249,62	100,75	138,73	17,03
140,000	10,000	1,910	0,775	1,057	0,078	1,713	18,94	7,75	10,41	268,56	108,50	149,14	16,98
150,000	10,000	1,905	0,775	1,052	0,078	1,709	19,08	7,75	10,55	287,63	116,25	159,68	17,11
160,000	10,000	2,080	0,775	1,227	0,078	1,865	19,93	7,75	11,40	307,56	124,00	171,08	17,87
165,811	5,811	2,075	0,775	1,222	0,078	1,861	12,07	4,50	7,12	319,63	128,50	178,19	10,83
Total =										319,63	128,50	178,19	286,66
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS VV-(6)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,131	0,775	1,278	0,078	1,911	19,91	7,75	11,38	19,91	7,75	11,38	17,86
20,000	10,000	2,076	0,775	1,223	0,078	1,862	21,04	7,75	12,51	40,95	15,50	23,89	18,87
30,000	10,000	2,131	0,775	1,278	0,078	1,911	21,04	7,75	12,51	61,98	23,25	36,39	18,87
40,000	10,000	2,156	0,775	1,303	0,078	1,934	21,44	7,75	12,91	83,42	31,00	49,30	19,22
50,000	10,000	1,897	0,775	1,044	0,078	1,701	20,27	7,75	11,74	103,68	38,75	61,03	18,17
60,000	10,000	1,864	0,775	1,011	0,078	1,672	18,81	7,75	10,28	122,49	46,50	71,31	16,87
70,000	10,000	1,914	0,775	1,061	0,078	1,717	18,89	7,75	10,36	141,38	54,25	81,67	16,94
80,000	10,000	1,941	0,775	1,088	0,078	1,741	19,28	7,75	10,75	160,65	62,00	92,41	17,29
90,000	10,000	1,908	0,775	1,055	0,078	1,711	19,25	7,75	10,72	179,90	69,75	103,13	17,26
100,000	10,000	1,895	0,775	1,042	0,078	1,700	19,02	7,75	10,49	198,91	77,50	113,61	17,05
110,000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	18,73	7,75	10,20	217,64	85,25	123,81	16,80
120,000	10,000	1,884	0,775	1,031	0,078	1,690	18,68	7,75	10,15	236,32	93,00	133,96	16,75
130,000	10,000	1,874	0,775	1,021	0,078	1,681	18,79	7,75	10,26	255,11	100,75	144,22	16,85
140,000	10,000	1,913	0,775	1,060	0,078	1,716	18,94	7,75	10,41	274,04	108,50	154,62	16,98
150,000	10,000	1,988	0,775	1,135	0,078	1,783	19,51	7,75	10,98	293,55	116,25	165,60	17,49
160,000	10,000	1,986	0,775	1,133	0,078	1,781	19,87	7,75	11,34	313,42	124,00	176,94	17,82
170,000	10,000	1,966	0,775	1,113	0,078	1,763	19,76	7,75	11,23	333,18	131,75	188,17	17,72
180,000	10,000	1,942	0,775	1,089	0,078	1,742	19,54	7,75	11,01	352,72	139,50	199,18	17,52
184,900	4,900	1,973	0,775	1,120	0,078	1,770	9,59	3,80	5,41	362,31	143,30	204,59	8,60
Total =										362,31	143,30	204,59	324,94
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQ-(1)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,887	0,775	1,034	0,078	1,692	18,64	7,75	10,11	18,64	7,75	10,11	16,71
20,000	10,000	1,862	0,775	1,009	0,078	1,670	18,75	7,75	10,22	37,38	15,50	20,32	16,81
27,763	7,763	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	14,36	6,02	7,74	51,74	21,52	28,06	12,88
Total =										51,74	21,52	28,06	46,40
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQ-(2)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,863	0,775	1,010	0,078	1,671	18,52	7,75	9,99	18,52	7,75	9,99	16,61
20,000	10,000	2,007	0,775	1,154	0,078	1,800	19,35	7,75	10,82	37,87	15,50	20,81	17,35
30,000	10,000	2,387	0,775	1,534	0,078	2,141	21,97	7,75	13,44	59,84	23,25	34,25	19,70
40,000	10,000	2,054	0,775	1,201	0,078	1,842	22,21	7,75	13,68	82,04	31,00	47,92	19,91
50,000	10,000	2,415	0,775	1,562	0,078	2,166	22,35	7,75	13,82	104,39	38,75	61,74	20,04
60,000	10,000	1,936	0,775	1,083	0,078	1,736	21,76	7,75	13,23	126,14	46,50	74,96	19,51
70,000	10,000	1,857	0,775	1,004	0,078	1,665	18,97	7,75	10,44	145,11	54,25	85,40	17,01
80,000	10,000	1,871	0,775	1,018	0,078	1,678	18,64	7,75	10,11	163,75	62,00	95,51	16,72
90,000	10,000	1,879	0,775	1,026	0,078	1,685	18,75	7,75	10,22	182,50	69,75	105,73	16,82
100,000	10,000	1,926	0,775	1,073	0,078	1,727	19,03	7,75	10,50	201,52	77,50	116,22	17,06
110,000	10,000	1,960	0,775	1,107	0,078	1,758	19,43	7,75	10,90	220,95	85,25	127,12	17,43
120,000	10,000	1,936	0,775	1,083	0,078	1,736	19,48	7,75	10,95	240,43	93,00	138,07	17,47
130,000	10,000	1,907	0,775	1,054	0,078	1,710	19,22	7,75	10,69	259,65	100,75	148,76	17,23
140,000	10,000	2,174	0,775	1,321	0,078	1,950	20,41	7,75	11,88	280,05	108,50	160,63	18,30
150,000	10,000	2,904	0,775	2,051	0,078	2,604	25,39	7,75	16,86	305,44	116,25	177,49	22,77
160,000	10,000	3,276	0,775	2,423	0,078	2,938	30,90	7,75	22,37	336,34	124,00	199,86	27,71
170,000	10,000	3,144	0,775	2,291	0,078	2,820	32,10	7,75	23,57	368,44	131,75	223,43	28,79
180,000	10,000	2,714	0,775	1,861	0,078	2,434	29,29	7,75	20,76	397,73	139,50	244,19	26,27
190,000	10,000	2,292	0,775	1,439	0,078	2,056	25,03	7,75	16,50	422,76	147,25	260,69	22,45
200,000	10,000	1,883	0,775	1,030	0,078	1,689	20,88	7,75	12,35	443,64	155,00	273,04	18,72
210,000	10,000	1,961	0,775	1,108	0,078	1,759	19,22	7,75	10,69	462,86	162,75	283,73	17,24
220,000	10,000	2,095	0,775	1,242	0,078	1,879	20,28	7,75	11,75	483,14	170,50	295,48	18,19
230,000	10,000	2,229	0,775	1,376	0,078	1,999	21,62	7,75	13,09	504,76	178,25	308,57	19,39
240,000	10,000	2,323	0,775	1,470	0,078	2,083	22,76	7,75	14,23	527,52	186,00	322,80	20,41
250,000	10,000	2,375	0,775	1,522	0,078	2,130	23,49	7,75	14,96	551,01	193,75	337,76	21,07
260,000	10,000	2,265	0,775	1,412	0,078	2,031	23,20	7,75	14,67	574,21	201,50	352,43	20,81
270,000	10,000	2,021	0,775	1,168	0,078	1,813	21,43	7,75	12,90	595,64	209,25	365,33	19,22
280,000	10,000	1,849	0,775	0,996	0,078	1,658	19,35	7,75	10,82	614,99	217,00	376,15	17,35
290,000	10,000	2,034	0,775	1,181	0,078	1,824	19,42	7,75	10,89	634,40	224,75	387,03	17,41
300,000	10,000	1,883	0,775	1,030	0,078	1,689	19,59	7,75	11,06	653,99	232,50	398,09	17,57
305,269	5,269	1,857	0,775	1,004	0,078	1,665	9,85	4,08	5,36	663,84	236,58	403,44	8,84
Total =										663,84	236,58	403,44	595,37
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQ-(3)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,990	0,775	1,137	0,078	1,785	19,15	7,75	10,62	19,15	7,75	10,62	17,17
20,000	10,000	2,182	0,775	1,329	0,078	1,957	20,86	7,75	12,33	40,01	15,50	22,95	18,71
30,000	10,000	2,408	0,775	1,555	0,078	2,160	22,95	7,75	14,42	62,96	23,25	37,37	20,58
40,000	10,000	2,093	0,775	1,240	0,078	1,877	22,51	7,75	13,98	85,47	31,00	51,35	20,18
50,000	10,000	2,055	0,775	1,202	0,078	1,843	20,74	7,75	12,21	106,21	38,75	63,56	18,60
60,000	10,000	2,017	0,775	1,164	0,078	1,809	20,36	7,75	11,83	126,57	46,50	75,39	18,26
70,000	10,000	1,965	0,775	1,112	0,078	1,762	19,91	7,75	11,38	146,48	54,25	86,77	17,86
80,000	10,000	1,912	0,775	1,059	0,078	1,715	19,39	7,75	10,86	165,86	62,00	97,62	17,39
90,000	10,000	1,865	0,775	1,012	0,078	1,673	18,89	7,75	10,36	184,75	69,75	107,98	16,94
100,000	10,000	1,843	0,775	0,990	0,078	1,653	18,54	7,75	10,01	203,29	77,50	117,99	16,63
110,000	10,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	18,41	7,75	9,88	221,70	85,25	127,87	16,51
120,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,40	7,75	9,87	240,09	93,00	137,73	16,50
130,000	10,000	1,949	0,775	1,096	0,078	1,748	18,95	7,75	10,42	259,04	100,75	148,15	16,99
140,000	10,000	1,872	0,775	1,019	0,078	1,679	19,11	7,75	10,58	278,14	108,50	158,72	17,13
150,000	10,000	1,852	0,775	0,999	0,078	1,661	18,62	7,75	10,09	296,76	116,25	168,81	16,70
160,000	10,000	1,993	0,775	1,140	0,078	1,787	19,23	7,75	10,70	315,99	124,00	179,51	17,24
170,000	10,000	1,982	0,775	1,129	0,078	1,778	19,88	7,75	11,35	335,86	131,75	190,85	17,83
180,000	10,000	1,948	0,775	1,095	0,078	1,747	19,65	7,75	11,12	355,51	139,50	201,97	17,62
190,000	10,000	2,028	0,775	1,175	0,078	1,819	19,88	7,75	11,35	375,39	147,25	213,32	17,83
200,000	10,000	2,012	0,775	1,159	0,078	1,804	20,20	7,75	11,67	395,59	155,00	224,99	18,12
210,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	19,26	7,75	10,73	414,85	162,75	235,72	17,27
220,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,40	7,75	9,87	433,25	170,50	245,59	16,50
230,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,40	7,75	9,87	451,65	178,25	255,46	16,50
239,432	9,432	1,830	0,775	0,977	0,078	1,641	17,31	7,31	9,26	468,96	185,56	264,72	15,52
Total =										468,96	185,56	264,72	420,59
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQ-(4)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES	
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,123	0,775	1,270	0,078	1,904	19,82	7,75	11,29	19,82	7,75	11,29	17,77	
20,000	10,000	2,405	0,775	1,552	0,078	2,157	22,64	7,75	14,11	42,46	15,50	25,40	20,30	
30,000	10,000	2,426	0,775	1,573	0,078	2,176	24,16	7,75	15,63	66,61	23,25	41,02	21,66	
31,835	1,835	2,379	0,775	1,526	0,078	2,134	4,41	1,42	2,84	71,02	24,67	43,86	3,95	
Total =										71,02	24,67	43,86	63,69	
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)	

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQ-(5)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES	
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	
0,000	0,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,119	0,775	1,266	0,078	1,900	19,85	7,75	11,32	19,85	7,75	11,32	17,80	
20,000	10,000	1,902	0,775	1,049	0,078	1,706	20,11	7,75	11,58	39,96	15,50	22,90	18,03	
28,044	8,044	1,948	0,775	1,095	0,078	1,747	15,48	6,23	8,62	55,44	21,73	31,52	13,89	
Total =										55,44	21,73	31,52	49,72	
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación	
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)	

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQ-(6)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			Entibación
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	18,40	7,75	9,87	18,40	7,75	9,87	16,50
20,000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,39	7,75	9,86	36,78	15,50	19,72	16,49
30,000	10,000	1,878	0,775	1,025	0,078	1,684	18,58	7,75	10,05	55,36	23,25	29,77	16,66
40,000	10,000	2,449	0,775	1,596	0,078	2,196	21,64	7,75	13,11	77,00	31,00	42,88	19,40
50,000	10,000	2,102	0,775	1,249	0,078	1,885	22,76	7,75	14,23	99,75	38,75	57,10	20,41
60,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	19,72	7,75	11,19	119,47	46,50	68,29	17,68
70,000	10,000	1,843	0,775	0,990	0,078	1,653	18,42	7,75	9,89	137,89	54,25	78,18	16,52
80,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,43	7,75	9,90	156,31	62,00	88,07	16,52
90,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,42	7,75	9,89	174,73	69,75	97,96	16,52
100,000	10,000	1,843	0,775	0,990	0,078	1,653	18,42	7,75	9,89	193,15	77,50	107,85	16,52
110,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,42	7,75	9,89	211,56	85,25	117,73	16,52
120,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,40	7,75	9,87	229,96	93,00	127,60	16,50
130,000	10,000	1,873	0,775	1,020	0,078	1,680	18,57	7,75	10,04	248,53	100,75	137,64	16,65
140,000	10,000	1,933	0,775	1,080	0,078	1,734	19,03	7,75	10,50	267,56	108,50	148,14	17,07
150,000	10,000	1,993	0,775	1,140	0,078	1,787	19,63	7,75	11,10	287,19	116,25	159,24	17,61
160,000	10,000	2,197	0,775	1,344	0,078	1,970	20,95	7,75	12,42	308,14	124,00	171,66	18,79
170,000	10,000	1,933	0,775	1,080	0,078	1,734	20,65	7,75	12,12	328,79	131,75	183,78	18,52
180,000	10,000	1,993	0,775	1,140	0,078	1,787	19,63	7,75	11,10	348,42	139,50	194,88	17,61
190,000	10,000	2,123	0,775	1,270	0,078	1,904	20,58	7,75	12,05	369,00	147,25	206,93	18,46
200,000	10,000	1,848	0,775	0,995	0,078	1,657	19,86	7,75	11,33	388,85	155,00	218,25	17,81
210,000	10,000	1,898	0,775	1,045	0,078	1,702	18,73	7,75	10,20	407,58	162,75	228,45	16,80
220,000	10,000	2,062	0,775	1,209	0,078	1,849	19,80	7,75	11,27	427,38	170,50	239,72	17,76
230,000	10,000	2,122	0,775	1,269	0,078	1,903	20,92	7,75	12,39	448,30	178,25	252,11	18,76
240,000	10,000	2,036	0,775	1,183	0,078	1,826	20,79	7,75	12,26	469,09	186,00	264,37	18,65
250,000	10,000	1,891	0,775	1,038	0,078	1,696	19,64	7,75	11,11	488,73	193,75	275,48	17,61
260,000	10,000	2,115	0,775	1,262	0,078	1,897	20,03	7,75	11,50	508,76	201,50	286,98	17,96
270,000	10,000	1,960	0,775	1,107	0,078	1,758	20,38	7,75	11,85	529,13	209,25	298,82	18,27
280,000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,99	7,75	10,46	548,12	217,00	309,28	17,03
290,000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,38	7,75	9,85	566,50	224,75	319,13	16,48
300,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,42	7,75	9,89	584,92	232,50	329,02	16,52
310,000	10,000	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	18,47	7,75	9,94	603,39	240,25	338,96	16,56
320,000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,43	7,75	9,90	621,81	248,00	348,85	16,52
330,000	10,000	1,835	0,775	0,982	0,078	1,646	18,37	7,75	9,84	640,18	255,75	358,69	16,47
340,000	10,000	1,870	0,775	1,017	0,078	1,677	18,53	7,75	10,00	658,70	263,50	368,68	16,61
350,000	10,000	1,919	0,775	1,066	0,078	1,721	18,95	7,75	10,42	677,65	271,25	379,10	16,99
360,000	10,000	1,968	0,775	1,115	0,078	1,765	19,44	7,75	10,91	697,08	279,00	390,00	17,43
370,000	10,000	2,067	0,775	1,214	0,078	1,854	20,18	7,75	11,65	717,26	286,75	401,65	18,09
380,000	10,000	2,170	0,775	1,317	0,078	1,946	21,19	7,75	12,66	738,44	294,50	414,30	19,00
390,000	10,000	2,222	0,775	1,369	0,078	1,993	21,96	7,75	13,43	760,40	302,25	427,73	19,70
400,000	10,000	1,928	0,775	1,075	0,078	1,729	20,75	7,75	12,22	781,15	310,00	439,95	18,61
403,342	3,342	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	6,30	2,59	3,45	787,45	312,59	443,40	5,65
Total =										787,45	312,59	443,40	706,23
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQ-(7)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	2,063	0,775	1,210	0,078	1,850	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,970	0,775	1,117	0,078	1,767	20,17	7,75	11,64	20,17	7,75	11,64	18,09
20,000	10,000	1,877	0,775	1,024	0,078	1,683	19,24	7,75	10,71	39,40	15,50	22,34	17,25
30,000	10,000	2,030	0,775	1,177	0,078	1,821	19,54	7,75	11,01	58,94	23,25	33,35	17,52
40,000	10,000	2,223	0,775	1,370	0,078	1,994	21,27	7,75	12,74	80,20	31,00	46,08	19,07
50,000	10,000	2,123	0,775	1,270	0,078	1,904	21,73	7,75	13,20	101,93	38,75	59,28	19,49
60,000	10,000	2,469	0,775	1,616	0,078	2,214	22,96	7,75	14,43	124,89	46,50	73,71	20,59
70,000	10,000	2,143	0,775	1,290	0,078	1,922	23,06	7,75	14,53	147,95	54,25	88,24	20,68
80,000	10,000	1,864	0,775	1,011	0,078	1,672	20,04	7,75	11,51	167,99	62,00	99,75	17,97
90,000	10,000	1,912	0,775	1,059	0,078	1,715	18,88	7,75	10,35	186,87	69,75	110,10	16,93
97,305	7,305	1,918	0,775	1,065	0,078	1,720	13,99	5,66	7,76	200,85	75,41	117,85	12,55
Total =										200,85	75,41	117,85	180,14
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQ-(8)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,069	0,775	1,216	0,078	1,856	19,55	7,75	11,02	19,55	7,75	11,02	17,53
20,000	10,000	1,857	0,775	1,004	0,078	1,665	19,63	7,75	11,10	39,18	15,50	22,12	17,61
30,000	10,000	2,127	0,775	1,274	0,078	1,908	19,92	7,75	11,39	59,10	23,25	33,51	17,87
40,000	10,000	1,874	0,775	1,021	0,078	1,681	20,01	7,75	11,48	79,10	31,00	44,98	17,94
50,000	10,000	1,910	0,775	1,057	0,078	1,713	18,92	7,75	10,39	98,02	38,75	55,37	16,97
50,802	0,802	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	1,50	0,62	0,82	99,52	39,37	56,19	1,35
Total =										99,52	39,37	56,19	89,26
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQ-(9)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,817	0,775	0,964	0,078	1,630	18,28	7,75	9,75	18,28	7,75	9,75	16,39
20,000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	18,34	7,75	9,81	36,62	15,50	19,56	16,45
30,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,47	7,75	9,94	55,09	23,25	29,50	16,56
40,000	10,000	2,240	0,775	1,387	0,078	2,009	20,41	7,75	11,88	75,50	31,00	41,38	18,30
50,000	10,000	1,844	0,775	0,991	0,078	1,654	20,42	7,75	11,89	95,92	38,75	53,27	18,31
60,000	10,000	2,083	0,775	1,230	0,078	1,868	19,64	7,75	11,11	115,55	46,50	64,37	17,61
66,605	6,605	2,126	0,775	1,273	0,078	1,907	13,90	5,12	8,27	129,45	51,62	72,64	12,47
Total =										129,45	51,62	72,64	116,10
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQ-(10)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,927	0,775	1,074	0,078	1,728	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,010	0,775	1,157	0,078	1,803	19,69	7,75	11,16	19,69	7,75	11,16	17,65
20,000	10,000	2,093	0,775	1,240	0,078	1,877	20,52	7,75	11,99	40,20	15,50	23,14	18,40
30,000	10,000	2,075	0,775	1,222	0,078	1,861	20,84	7,75	12,31	61,04	23,25	35,45	18,69
40,000	10,000	1,991	0,775	1,138	0,078	1,786	20,33	7,75	11,80	81,37	31,00	47,25	18,23
50,000	10,000	1,918	0,775	1,065	0,078	1,720	19,55	7,75	11,02	100,92	38,75	58,27	17,53
60,000	10,000	1,856	0,775	1,003	0,078	1,665	18,87	7,75	10,34	119,79	46,50	68,61	16,92
68,286	8,286	2,217	0,775	1,364	0,078	1,988	16,87	6,42	9,81	136,66	52,92	78,41	15,13
Total =										136,66	52,92	78,41	122,56
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

RESUMEN MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTORES DE GRAVEDAD

SAN MARTIN Y REQUEJO

TRAMO	DN315	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante	Entibación
SMG-1	422,42	813,56	327,38	453,23	360,33	729,65
SMG-2	169,45	313,78	131,32	169,24	144,54	281,42
SMG-3	43,80	85,38	33,95	48,02	37,36	76,57
SMG-4	60,60	119,27	46,97	67,58	51,69	106,97
SMG-5	487,01	920,23	377,43	504,81	415,42	825,32
SMG-6	281,23	565,24	217,95	325,35	239,89	506,94
SMG-7	56,82	107,27	44,03	58,81	48,46	96,21
SMG-8	276,90	525,26	214,60	289,06	236,20	471,09
SMG-9	51,02	101,77	39,54	58,25	43,52	91,27
SMG-10	207,10	419,90	160,51	243,24	176,66	376,59
SMG-11	91,79	213,44	71,14	135,15	78,30	191,43
VV-1	419,00	1177,53	324,72	820,12	357,40	1056,08
VV-2	423,72	1029,60	328,39	668,16	361,44	923,41

Total =	2991,00	6392,22	2317,92	3841,01	2551,21	5732,93
	DN315	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante	Entibación
	(m)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)

TRAMO	DN315	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante	Entibación
REQ-1	27,76	51,74	21,52	28,06	23,68	46,40
REQ-2	305,27	663,84	236,58	403,44	260,39	595,37
REQ-3	239,43	468,96	185,56	264,72	204,24	420,59
REQ-4	31,84	71,02	24,67	43,86	27,16	63,69
REQ-5	28,04	55,44	21,73	31,52	23,92	49,72
REQ-6	403,34	787,45	312,59	443,40	344,05	706,23
REQ-7	97,31	200,85	75,41	117,85	83,00	180,14
REQ-8	50,80	99,52	39,37	56,19	43,33	89,26
REQ-9	66,61	129,45	51,62	72,64	56,81	116,10
REQ-10	68,29	136,66	52,92	78,41	58,25	122,56
VV-3	114,11	254,30	88,44	156,96	97,34	228,07
VV-4	193,87	441,32	150,25	275,95	165,37	395,80
VV-5	165,81	319,63	128,50	178,19	141,44	286,66
VV-6	184,90	362,31	143,30	204,59	157,72	324,94

Total =	1978,00	4042,49	1532,47	2355,78	1686,71	3625,55
	DN315	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante	Entibación
	(m)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)

TRAMO	DN200	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante	Entibación
Acometidas domiciliarias	2479,50	2479,50	1537,29	1735,65	743,85	-

TOTAL DE SAN MARTIN Y REQUEJO

Total =	DN200	DN315	Excav.	M. Granular	Tierra sobrante	Entibación
	2479,50	4969,00	12914,21	5387,68	4981,76	9358,48
	(m)	(m)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(1)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	2,309	0,775	1,456	0,078	2,071	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	20,75	7,75	12,22	20,75	7,75	12,22	18,61
20,000	10,000	1,852	0,775	0,999	0,078	1,661	18,47	7,75	9,94	39,22	15,50	22,16	16,56
30,000	10,000	1,862	0,775	1,009	0,078	1,670	18,57	7,75	10,04	57,79	23,25	32,20	16,65
40,000	10,000	1,871	0,775	1,018	0,078	1,678	18,67	7,75	10,14	76,45	31,00	42,33	16,74
50,000	10,000	1,876	0,775	1,023	0,078	1,683	18,74	7,75	10,21	95,19	38,75	52,54	16,80
60,000	10,000	1,862	0,775	1,009	0,078	1,670	18,69	7,75	10,16	113,88	46,50	62,70	16,76
70,000	10,000	1,860	0,775	1,007	0,078	1,668	18,61	7,75	10,08	132,49	54,25	72,78	16,69
80,000	10,000	1,864	0,775	1,011	0,078	1,672	18,62	7,75	10,09	151,11	62,00	82,87	16,70
89,362	9,362	1,896	0,775	1,043	0,078	1,700	17,60	7,26	9,61	168,71	69,26	92,48	15,79
Total =										168,71	69,26	92,48	151,31
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(2)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,849	0,775	0,996	0,078	1,658	18,45	7,75	9,92	18,45	7,75	9,92	16,54
20,000	10,000	1,860	0,775	1,007	0,078	1,668	18,55	7,75	10,02	36,99	15,50	19,93	16,63
30,000	10,000	1,906	0,775	1,053	0,078	1,709	18,83	7,75	10,30	55,82	23,25	30,23	16,89
40,000	10,000	1,964	0,775	1,111	0,078	1,761	19,35	7,75	10,82	75,17	31,00	41,05	17,35
50,000	10,000	2,004	0,775	1,151	0,078	1,797	19,84	7,75	11,31	95,01	38,75	52,36	17,79
60,000	10,000	1,949	0,775	1,096	0,078	1,748	19,77	7,75	11,24	114,78	46,50	63,60	17,73
70,000	10,000	1,900	0,775	1,047	0,078	1,704	19,25	7,75	10,72	134,02	54,25	74,31	17,26
80,000	10,000	1,896	0,775	1,043	0,078	1,700	18,98	7,75	10,45	153,00	62,00	84,76	17,02
90,000	10,000	1,898	0,775	1,045	0,078	1,702	18,97	7,75	10,44	171,97	69,75	95,20	17,01
100,000	10,000	1,875	0,775	1,022	0,078	1,682	18,87	7,75	10,34	190,84	77,50	105,54	16,92
110,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,59	7,75	10,06	209,42	85,25	115,59	16,67
120,000	10,000	1,862	0,775	1,009	0,078	1,670	18,52	7,75	9,99	227,94	93,00	125,58	16,61
130,000	10,000	1,882	0,775	1,029	0,078	1,688	18,72	7,75	10,19	246,66	100,75	135,77	16,79
140,000	10,000	1,902	0,775	1,049	0,078	1,706	18,92	7,75	10,39	265,58	108,50	146,16	16,97
150,000	10,000	1,910	0,775	1,057	0,078	1,713	19,06	7,75	10,53	284,64	116,25	156,69	17,09
160,000	10,000	1,906	0,775	1,053	0,078	1,709	19,08	7,75	10,55	303,72	124,00	167,24	17,11
170,000	10,000	1,902	0,775	1,049	0,078	1,706	19,04	7,75	10,51	322,76	131,75	177,75	17,08
180,000	10,000	1,900	0,775	1,047	0,078	1,704	19,01	7,75	10,48	341,77	139,50	188,23	17,05
190,000	10,000	1,910	0,775	1,057	0,078	1,713	19,05	7,75	10,52	360,82	147,25	198,75	17,09
200,000	10,000	1,919	0,775	1,066	0,078	1,721	19,15	7,75	10,62	379,97	155,00	209,37	17,17
210,000	10,000	1,928	0,775	1,075	0,078	1,729	19,24	7,75	10,71	399,20	162,75	220,07	17,25
220,000	10,000	1,907	0,775	1,054	0,078	1,710	19,18	7,75	10,65	418,38	170,50	230,72	17,20
230,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,77	7,75	10,24	437,14	178,25	240,95	16,83
240,000	10,000	1,993	0,775	1,140	0,078	1,787	19,20	7,75	10,67	456,34	186,00	251,62	17,22
250,000	10,000	2,094	0,775	1,241	0,078	1,878	20,44	7,75	11,91	476,77	193,75	263,52	18,33
260,000	10,000	2,107	0,775	1,254	0,078	1,890	21,01	7,75	12,48	497,78	201,50	276,00	18,84
270,000	10,000	2,075	0,775	1,222	0,078	1,861	20,91	7,75	12,38	518,69	209,25	288,38	18,75
277,603	7,603	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	14,88	5,89	8,40	533,57	215,14	296,77	13,35
Total =										533,57	215,14	296,77	478,54
										Excav. (m³)	M. Granular (m³)	R. Seleccion. (m³)	Entibación (m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(4)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,874	0,775	1,021	0,078	1,681	18,57	7,75	10,04	18,57	7,75	10,04	16,65
20,000	10,000	1,909	0,775	1,056	0,078	1,712	18,92	7,75	10,39	37,49	15,50	20,43	16,96
30,000	10,000	2,031	0,775	1,178	0,078	1,822	19,70	7,75	11,17	57,19	23,25	31,60	17,67
40,000	10,000	1,959	0,775	1,106	0,078	1,757	19,95	7,75	11,42	77,14	31,00	43,02	17,89
50,000	10,000	1,898	0,775	1,045	0,078	1,702	19,29	7,75	10,76	96,42	38,75	53,77	17,30
60,000	10,000	1,947	0,775	1,094	0,078	1,746	19,23	7,75	10,70	115,65	46,50	64,47	17,24
70,000	10,000	2,009	0,775	1,156	0,078	1,802	19,78	7,75	11,25	135,43	54,25	75,72	17,74
80,000	10,000	2,074	0,775	1,221	0,078	1,860	20,42	7,75	11,89	155,84	62,00	87,60	18,31
90,000	10,000	2,139	0,775	1,286	0,078	1,918	21,07	7,75	12,54	176,91	69,75	100,14	18,89
100,000	10,000	2,204	0,775	1,351	0,078	1,977	21,72	7,75	13,19	198,62	77,50	113,32	19,48
110,000	10,000	2,286	0,775	1,433	0,078	2,050	22,45	7,75	13,92	221,07	85,25	127,24	20,13
120,000	10,000	2,423	0,775	1,570	0,078	2,173	23,55	7,75	15,02	244,62	93,00	142,26	21,12
130,000	10,000	2,561	0,775	1,708	0,078	2,297	24,92	7,75	16,39	269,54	100,75	158,65	22,35
140,000	10,000	2,503	0,775	1,650	0,078	2,245	25,32	7,75	16,79	294,86	108,50	175,44	22,71
150,000	10,000	2,413	0,775	1,560	0,078	2,164	24,58	7,75	16,05	319,44	116,25	191,49	22,04
160,000	10,000	2,439	0,775	1,586	0,078	2,187	24,26	7,75	15,73	343,70	124,00	207,22	21,76
170,000	10,000	2,566	0,775	1,713	0,078	2,301	25,03	7,75	16,50	368,72	131,75	223,71	22,44
180,000	10,000	2,676	0,775	1,823	0,078	2,400	26,21	7,75	17,68	394,93	139,50	241,39	23,51
190,000	10,000	2,689	0,775	1,836	0,078	2,412	26,83	7,75	18,30	421,76	147,25	259,69	24,06
200,000	10,000	2,706	0,775	1,853	0,078	2,427	26,98	7,75	18,45	448,73	155,00	278,13	24,19
210,000	10,000	2,785	0,775	1,932	0,078	2,498	27,46	7,75	18,93	476,19	162,75	297,06	24,62
220,000	10,000	2,862	0,775	2,009	0,078	2,567	28,24	7,75	19,71	504,42	170,50	316,76	25,32
224,071	4,071	2,891	0,775	2,038	0,078	2,593	11,71	3,16	8,24	516,13	173,66	325,00	10,50
Total =										516,13	173,66	325,00	462,90
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(6)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,41	7,75	9,88	18,41	7,75	9,88	16,51
20,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,41	7,75	9,88	36,82	15,50	19,76	16,51
30,000	10,000	1,831	0,775	0,978	0,078	1,642	18,36	7,75	9,83	55,18	23,25	29,59	16,47
40,000	10,000	1,837	0,775	0,984	0,078	1,648	18,34	7,75	9,81	73,52	31,00	39,40	16,45
50,000	10,000	1,854	0,775	1,001	0,078	1,663	18,46	7,75	9,93	91,97	38,75	49,32	16,55
60,000	10,000	1,867	0,775	1,014	0,078	1,674	18,61	7,75	10,08	110,58	46,50	59,40	16,69
70,000	10,000	1,947	0,775	1,094	0,078	1,746	19,07	7,75	10,54	129,65	54,25	69,94	17,10
80,000	10,000	2,310	0,775	1,457	0,078	2,072	21,29	7,75	12,76	150,93	62,00	82,69	19,09
90,000	10,000	2,673	0,775	1,820	0,078	2,397	24,92	7,75	16,39	175,85	69,75	99,08	22,35
100,000	10,000	3,037	0,775	2,184	0,078	2,724	28,55	7,75	20,02	204,40	77,50	119,10	25,61
110,000	10,000	2,837	0,775	1,984	0,078	2,544	29,37	7,75	20,84	233,77	85,25	139,94	26,34
120,000	10,000	2,513	0,775	1,660	0,078	2,254	26,75	7,75	18,22	260,52	93,00	158,16	23,99
130,000	10,000	2,189	0,775	1,336	0,078	1,963	23,51	7,75	14,98	284,03	100,75	173,14	21,09
140,000	10,000	2,054	0,775	1,201	0,078	1,842	21,22	7,75	12,69	305,24	108,50	185,82	19,03
150,000	10,000	1,944	0,775	1,091	0,078	1,743	19,99	7,75	11,46	325,23	116,25	197,28	17,93
160,000	10,000	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	18,96	7,75	10,43	344,19	124,00	207,71	17,00
170,000	10,000	2,023	0,775	1,170	0,078	1,814	19,35	7,75	10,82	363,54	131,75	218,53	17,35
180,000	10,000	1,896	0,775	1,043	0,078	1,700	19,60	7,75	11,07	383,13	139,50	229,59	17,57
190,000	10,000	1,767	0,775	0,914	0,078	1,585	18,32	7,75	9,79	401,45	147,25	239,38	16,43
200,000	10,000	1,809	0,775	0,956	0,078	1,622	17,88	7,75	9,35	419,33	155,00	248,73	16,04
210,000	10,000	1,853	0,775	1,000	0,078	1,662	18,31	7,75	9,78	437,64	162,75	258,51	16,42
220,000	10,000	1,883	0,775	1,030	0,078	1,689	18,68	7,75	10,15	456,32	170,50	268,66	16,75
230,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,63	7,75	10,10	474,94	178,25	278,75	16,70
240,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,42	7,75	9,89	493,36	186,00	288,64	16,52
250,000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	18,47	7,75	9,94	511,83	193,75	298,58	16,56
260,000	10,000	1,922	0,775	1,069	0,078	1,724	18,87	7,75	10,34	530,69	201,50	308,91	16,92
270,000	10,000	1,951	0,775	1,098	0,078	1,750	19,37	7,75	10,84	550,06	209,25	319,75	17,37
280,000	10,000	1,964	0,775	1,111	0,078	1,761	19,58	7,75	11,05	569,63	217,00	330,79	17,56
290,000	10,000	2,176	0,775	1,323	0,078	1,952	20,70	7,75	12,17	590,33	224,75	342,96	18,57
300,000	10,000	2,386	0,775	1,533	0,078	2,140	22,81	7,75	14,28	613,14	232,50	357,24	20,46
310,000	10,000	2,592	0,775	1,739	0,078	2,325	24,89	7,75	16,36	638,03	240,25	373,60	22,32
320,000	10,000	2,801	0,775	1,948	0,078	2,512	26,97	7,75	18,44	665,00	248,00	392,04	24,18
320,790	0,790	2,813	0,775	1,960	0,078	2,523	2,22	0,61	1,54	667,21	248,61	393,58	1,99
Total =										667,21	248,61	393,58	598,40
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(7)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,932	0,775	1,079	0,078	1,733	18,86	7,75	10,33	18,86	7,75	10,33	16,91
20,000	10,000	2,022	0,775	1,169	0,078	1,813	19,77	7,75	11,24	38,63	15,50	21,57	17,73
30,000	10,000	2,110	0,775	1,257	0,078	1,892	20,66	7,75	12,13	59,29	23,25	33,70	18,53
40,000	10,000	2,128	0,775	1,275	0,078	1,909	21,19	7,75	12,66	80,48	31,00	46,36	19,00
50,000	10,000	1,967	0,775	1,114	0,078	1,764	20,48	7,75	11,95	100,96	38,75	58,31	18,36
60,000	10,000	1,877	0,775	1,024	0,078	1,683	19,22	7,75	10,69	120,18	46,50	69,00	17,24
70,000	10,000	1,859	0,775	1,006	0,078	1,667	18,68	7,75	10,15	138,86	54,25	79,15	16,75
80,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,50	7,75	9,97	157,36	62,00	89,12	16,59
90,000	10,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	18,40	7,75	9,87	175,76	69,75	98,99	16,50
100,000	10,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	18,39	7,75	9,86	194,15	77,50	108,85	16,49
110,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,43	7,75	9,90	212,57	85,25	118,74	16,52
120,000	10,000	1,862	0,775	1,009	0,078	1,670	18,54	7,75	10,01	231,11	93,00	128,75	16,63
130,000	10,000	1,877	0,775	1,024	0,078	1,683	18,70	7,75	10,17	249,81	100,75	138,92	16,77
140,000	10,000	1,882	0,775	1,029	0,078	1,688	18,80	7,75	10,27	268,60	108,50	149,18	16,86
150,000	10,000	1,869	0,775	1,016	0,078	1,676	18,76	7,75	10,23	287,36	116,25	159,41	16,82
160,000	10,000	1,857	0,775	1,004	0,078	1,665	18,63	7,75	10,10	305,99	124,00	169,51	16,71
170,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,52	7,75	9,99	324,50	131,75	179,49	16,61
180,000	10,000	1,931	0,775	1,078	0,078	1,732	18,89	7,75	10,36	343,39	139,50	189,85	16,94
190,000	10,000	2,091	0,775	1,238	0,078	1,875	20,11	7,75	11,58	363,50	147,25	201,43	18,04
200,000	10,000	2,197	0,775	1,344	0,078	1,970	21,44	7,75	12,91	384,94	155,00	214,34	19,23
210,000	10,000	2,056	0,775	1,203	0,078	1,844	21,27	7,75	12,74	406,20	162,75	227,07	19,07
220,000	10,000	1,922	0,775	1,069	0,078	1,724	19,89	7,75	11,36	426,09	170,50	238,43	17,84
230,000	10,000	1,862	0,775	1,009	0,078	1,670	18,92	7,75	10,39	445,01	178,25	248,82	16,97
240,000	10,000	1,855	0,775	1,002	0,078	1,664	18,59	7,75	10,06	463,60	186,00	258,88	16,67
250,000	10,000	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	18,51	7,75	9,98	482,11	193,75	268,86	16,60
260,000	10,000	1,848	0,775	0,995	0,078	1,657	18,48	7,75	9,95	500,58	201,50	278,80	16,57
270,000	10,000	1,907	0,775	1,054	0,078	1,710	18,78	7,75	10,25	519,36	209,25	289,05	16,84
280,000	10,000	1,969	0,775	1,116	0,078	1,766	19,38	7,75	10,85	538,74	217,00	299,90	17,38
290,000	10,000	1,875	0,775	1,022	0,078	1,682	19,22	7,75	10,69	557,96	224,75	310,59	17,24
300,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,58	7,75	10,05	576,54	232,50	320,64	16,66
310,000	10,000	1,935	0,775	1,082	0,078	1,735	18,88	7,75	10,35	595,42	240,25	330,99	16,93
320,000	10,000	1,942	0,775	1,089	0,078	1,742	19,39	7,75	10,86	614,80	248,00	341,84	17,39
330,000	10,000	1,899	0,775	1,046	0,078	1,703	19,21	7,75	10,68	634,01	255,75	352,52	17,22
340,000	10,000	1,865	0,775	1,012	0,078	1,673	18,82	7,75	10,29	652,83	263,50	362,81	16,88
350,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,56	7,75	10,03	671,38	271,25	372,83	16,64
360,000	10,000	2,142	0,775	1,289	0,078	1,921	19,94	7,75	11,41	691,32	279,00	384,24	17,88
370,000	10,000	2,155	0,775	1,302	0,078	1,933	21,49	7,75	12,96	712,81	286,75	397,20	19,27
380,000	10,000	1,994	0,775	1,141	0,078	1,788	20,75	7,75	12,22	733,55	294,50	409,41	18,61
390,000	10,000	1,849	0,775	0,996	0,078	1,658	19,22	7,75	10,69	752,77	302,25	420,10	17,23
397,510	7,510	1,905	0,775	1,052	0,078	1,709	14,10	5,82	7,69	766,86	308,07	427,79	12,64
Total =										766,86	308,07	427,79	687,77
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(8)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,40	7,75	9,87	18,40	7,75	9,87	16,50
20,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,40	7,75	9,87	36,80	15,50	19,74	16,50
30,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,41	7,75	9,88	55,21	23,25	29,62	16,51
40,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,41	7,75	9,88	73,62	31,00	39,50	16,51
50,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,41	7,75	9,88	92,02	38,75	49,37	16,51
60,000	10,000	1,849	0,775	0,996	0,078	1,658	18,45	7,75	9,92	110,47	46,50	59,29	16,54
70,000	10,000	1,859	0,775	1,006	0,078	1,667	18,54	7,75	10,01	129,01	54,25	69,30	16,63
80,000	10,000	1,865	0,775	1,012	0,078	1,673	18,62	7,75	10,09	147,63	62,00	79,39	16,70
90,000	10,000	1,853	0,775	1,000	0,078	1,662	18,59	7,75	10,06	166,22	69,75	89,45	16,67
100,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,48	7,75	9,95	184,69	77,50	99,39	16,57
110,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,41	7,75	9,88	203,10	85,25	109,27	16,51
120,000	10,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	18,40	7,75	9,87	221,50	93,00	119,14	16,50
130,000	10,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	18,39	7,75	9,86	239,89	100,75	129,00	16,49
140,000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,39	7,75	9,86	258,27	108,50	138,85	16,49
150,000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,38	7,75	9,85	276,65	116,25	148,70	16,48
160,000	10,000	1,843	0,775	0,990	0,078	1,653	18,41	7,75	9,88	295,06	124,00	158,58	16,51
170,000	10,000	1,848	0,775	0,995	0,078	1,657	18,46	7,75	9,93	313,51	131,75	168,50	16,55
180,000	10,000	1,852	0,775	0,999	0,078	1,661	18,50	7,75	9,97	332,01	139,50	178,47	16,59
190,000	10,000	1,856	0,775	1,003	0,078	1,665	18,54	7,75	10,01	350,55	147,25	188,48	16,63
200,000	10,000	1,860	0,775	1,007	0,078	1,668	18,58	7,75	10,05	369,13	155,00	198,53	16,66
210,000	10,000	2,025	0,775	1,172	0,078	1,816	19,43	7,75	10,90	388,56	162,75	209,43	17,42
220,000	10,000	2,191	0,775	1,338	0,078	1,965	21,08	7,75	12,55	409,64	170,50	221,98	18,91
230,000	10,000	2,129	0,775	1,276	0,078	1,909	21,60	7,75	13,07	431,24	178,25	235,05	19,37
240,000	10,000	1,882	0,775	1,029	0,078	1,688	20,06	7,75	11,53	451,29	186,00	246,57	17,99
244,804	4,804	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	8,94	3,72	4,84	460,23	189,72	251,41	8,02
Total =										460,23	189,72	251,41	412,76
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(9)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,836	0,775	0,983	0,078	1,647	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,018	0,775	1,165	0,078	1,810	19,27	7,75	10,74	19,27	7,75	10,74	17,28
20,000	10,000	2,133	0,775	1,280	0,078	1,913	20,76	7,75	12,23	40,03	15,50	22,97	18,61
30,000	10,000	2,244	0,775	1,391	0,078	2,013	21,89	7,75	13,36	61,91	23,25	36,32	19,63
40,000	10,000	2,345	0,775	1,492	0,078	2,103	22,95	7,75	14,42	84,86	31,00	50,74	20,58
50,000	10,000	2,447	0,775	1,594	0,078	2,195	23,96	7,75	15,43	108,82	38,75	66,17	21,49
60,000	10,000	2,935	0,775	2,082	0,078	2,632	26,91	7,75	18,38	135,73	46,50	84,55	24,13
70,000	10,000	3,289	0,775	2,436	0,078	2,950	31,12	7,75	22,59	166,85	54,25	107,14	27,91
80,000	10,000	3,736	0,775	2,883	0,078	3,351	35,13	7,75	26,60	201,97	62,00	133,73	31,50
90,000	10,000	3,929	0,775	3,076	0,078	3,524	38,33	7,75	29,80	240,30	69,75	163,53	34,37
100,000	10,000	3,743	0,775	2,890	0,078	3,357	38,36	7,75	29,83	278,66	77,50	193,36	34,40
110,000	10,000	3,559	0,775	2,706	0,078	3,192	36,51	7,75	27,98	315,17	85,25	221,34	32,74
120,000	10,000	3,470	0,775	2,617	0,078	3,112	35,15	7,75	26,62	350,31	93,00	247,95	31,52
130,000	10,000	3,379	0,775	2,526	0,078	3,030	34,25	7,75	25,72	384,56	100,75	273,67	30,71
140,000	10,000	3,286	0,775	2,433	0,078	2,947	33,33	7,75	24,80	417,88	108,50	298,46	29,89
150,000	10,000	3,352	0,775	2,499	0,078	3,006	33,19	7,75	24,66	451,07	116,25	323,12	29,77
160,000	10,000	3,517	0,775	2,664	0,078	3,154	34,35	7,75	25,82	485,42	124,00	348,94	30,80
170,000	10,000	3,681	0,775	2,828	0,078	3,301	35,99	7,75	27,46	521,41	131,75	376,40	32,28
175,547	5,547	3,755	0,775	2,902	0,078	3,368	20,62	4,30	15,89	542,03	136,05	392,29	18,50
Total =										542,03	136,05	392,29	486,12
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(10)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,41	7,75	9,88	18,41	7,75	9,88	16,51
20,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,42	7,75	9,89	36,82	15,50	19,76	16,52
30,000	10,000	1,844	0,775	0,991	0,078	1,654	18,43	7,75	9,90	55,25	23,25	29,66	16,53
40,000	10,000	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	18,46	7,75	9,93	73,71	31,00	39,59	16,55
50,000	10,000	1,850	0,775	0,997	0,078	1,659	18,49	7,75	9,96	92,19	38,75	49,54	16,58
60,000	10,000	1,855	0,775	1,002	0,078	1,664	18,53	7,75	10,00	110,72	46,50	59,54	16,61
70,000	10,000	1,885	0,775	1,032	0,078	1,691	18,70	7,75	10,17	129,42	54,25	69,71	16,77
80,000	10,000	2,001	0,775	1,148	0,078	1,795	19,43	7,75	10,90	148,85	62,00	80,61	17,43
90,000	10,000	2,163	0,775	1,310	0,078	1,940	20,82	7,75	12,29	169,67	69,75	92,90	18,67
100,000	10,000	2,376	0,775	1,523	0,078	2,131	22,70	7,75	14,17	192,36	77,50	107,06	20,35
100,086	0,086	2,377	0,775	1,524	0,078	2,132	0,20	0,07	0,13	192,56	77,57	107,19	0,18
Total =										192,56	77,57	107,19	172,70
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(11)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,096	0,775	1,243	0,078	1,880	19,68	7,75	11,15	19,68	7,75	11,15	17,65
20,000	10,000	2,125	0,775	1,272	0,078	1,906	21,11	7,75	12,58	40,79	15,50	23,73	18,93
30,000	10,000	2,072	0,775	1,219	0,078	1,858	20,99	7,75	12,46	61,77	23,25	36,18	18,82
40,000	10,000	1,998	0,775	1,145	0,078	1,792	20,35	7,75	11,82	82,12	31,00	48,00	18,25
50,000	10,000	1,923	0,775	1,070	0,078	1,725	19,61	7,75	11,08	101,73	38,75	59,08	17,58
60,000	10,000	1,936	0,775	1,083	0,078	1,736	19,30	7,75	10,77	121,02	46,50	69,84	17,30
70,000	10,000	2,119	0,775	1,266	0,078	1,900	20,28	7,75	11,75	141,30	54,25	81,59	18,18
80,000	10,000	2,297	0,775	1,444	0,078	2,060	22,08	7,75	13,55	163,38	62,00	95,14	19,80
90,000	10,000	2,471	0,775	1,618	0,078	2,216	23,84	7,75	15,31	187,22	69,75	110,45	21,38
100,000	10,000	2,633	0,775	1,780	0,078	2,361	25,52	7,75	16,99	212,74	77,50	127,44	22,89
110,000	10,000	2,791	0,775	1,938	0,078	2,503	27,12	7,75	18,59	239,86	85,25	146,03	24,32
120,000	10,000	2,934	0,775	2,081	0,078	2,631	28,63	7,75	20,10	268,48	93,00	166,12	25,67
130,000	10,000	3,077	0,775	2,224	0,078	2,760	30,06	7,75	21,53	298,54	100,75	187,65	26,96
140,000	10,000	2,906	0,775	2,053	0,078	2,606	29,92	7,75	21,39	328,45	108,50	209,03	26,83
150,000	10,000	2,667	0,775	1,814	0,078	2,392	27,87	7,75	19,34	356,32	116,25	228,37	24,99
160,000	10,000	2,428	0,775	1,575	0,078	2,178	25,48	7,75	16,95	381,79	124,00	245,31	22,85
170,000	10,000	2,252	0,775	1,399	0,078	2,020	23,40	7,75	14,87	405,19	131,75	260,18	20,99
180,000	10,000	2,128	0,775	1,275	0,078	1,909	21,90	7,75	13,37	427,09	139,50	273,55	19,64
190,000	10,000	2,019	0,775	1,166	0,078	1,811	20,74	7,75	12,21	447,83	147,25	285,76	18,60
200,000	10,000	1,931	0,775	1,078	0,078	1,732	19,75	7,75	11,22	467,58	155,00	296,98	17,71
210,000	10,000	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	18,89	7,75	10,36	486,47	162,75	307,34	16,94
220,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,44	7,75	9,91	504,90	170,50	317,24	16,53
230,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,41	7,75	9,88	523,31	178,25	327,12	16,51
240,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,41	7,75	9,88	541,71	186,00	336,99	16,51
250,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,41	7,75	9,88	560,12	193,75	346,87	16,51
260,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,41	7,75	9,88	578,53	201,50	356,75	16,51
270,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,41	7,75	9,88	596,93	209,25	366,62	16,51
280,000	10,000	1,900	0,775	1,047	0,078	1,704	18,70	7,75	10,17	615,63	217,00	376,79	16,77
290,000	10,000	2,009	0,775	1,156	0,078	1,802	19,55	7,75	11,02	635,18	224,75	387,81	17,53
300,000	10,000	2,119	0,775	1,266	0,078	1,900	20,64	7,75	12,11	655,82	232,50	399,92	18,51
310,000	10,000	2,206	0,775	1,353	0,078	1,978	21,63	7,75	13,10	677,44	240,25	413,01	19,39
320,000	10,000	2,223	0,775	1,370	0,078	1,994	22,15	7,75	13,62	699,59	248,00	426,63	19,86
330,000	10,000	2,049	0,775	1,196	0,078	1,838	21,36	7,75	12,83	720,95	255,75	439,46	19,16
340,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	19,45	7,75	10,92	740,40	263,50	450,38	17,44
350,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,42	7,75	9,89	758,81	271,25	460,26	16,52
360,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,42	7,75	9,89	777,23	279,00	470,15	16,52
370,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,42	7,75	9,89	795,65	286,75	480,04	16,52
371,483	1,483	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	2,73	1,15	1,47	798,38	287,90	481,50	2,45
Total =										798,38	287,90	481,50	716,03
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(12)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,862	0,775	1,009	0,078	1,670	18,51	7,75	9,98	18,51	7,75	9,98	16,60
20,000	10,000	1,876	0,775	1,023	0,078	1,683	18,69	7,75	10,16	37,20	15,50	20,14	16,76
30,000	10,000	1,863	0,775	1,010	0,078	1,671	18,70	7,75	10,17	55,90	23,25	30,31	16,77
40,000	10,000	1,882	0,775	1,029	0,078	1,688	18,73	7,75	10,20	74,62	31,00	40,50	16,79
50,000	10,000	1,937	0,775	1,084	0,078	1,737	19,10	7,75	10,57	93,72	38,75	51,07	17,13
60,000	10,000	1,992	0,775	1,139	0,078	1,787	19,65	7,75	11,12	113,36	46,50	62,18	17,62
70,000	10,000	2,044	0,775	1,191	0,078	1,833	20,18	7,75	11,65	133,54	54,25	73,83	18,10
80,000	10,000	2,021	0,775	1,168	0,078	1,813	20,33	7,75	11,80	153,87	62,00	85,63	18,23
90,000	10,000	1,992	0,775	1,139	0,078	1,787	20,07	7,75	11,54	173,93	69,75	97,16	18,00
100,000	10,000	1,951	0,775	1,098	0,078	1,750	19,72	7,75	11,19	193,65	77,50	108,35	17,68
110,000	10,000	1,951	0,775	1,098	0,078	1,750	19,51	7,75	10,98	213,16	85,25	119,33	17,50
120,000	10,000	1,913	0,775	1,060	0,078	1,716	19,32	7,75	10,79	232,48	93,00	130,12	17,33
130,000	10,000	1,903	0,775	1,050	0,078	1,707	19,08	7,75	10,55	251,66	100,75	140,67	17,11
140,000	10,000	1,941	0,775	1,088	0,078	1,741	19,22	7,75	10,69	270,78	108,50	151,36	17,24
150,000	10,000	1,938	0,775	1,085	0,078	1,738	19,40	7,75	10,87	290,17	116,25	162,22	17,39
160,000	10,000	1,898	0,775	1,045	0,078	1,702	19,18	7,75	10,65	309,35	124,00	172,87	17,20
170,000	10,000	1,994	0,775	1,141	0,078	1,788	19,46	7,75	10,93	328,81	131,75	183,80	17,45
180,000	10,000	2,084	0,775	1,231	0,078	1,869	20,39	7,75	11,86	349,20	139,50	195,66	18,29
190,000	10,000	2,005	0,775	1,152	0,078	1,798	20,45	7,75	11,92	369,65	147,25	207,58	18,34
200,000	10,000	1,944	0,775	1,091	0,078	1,743	19,75	7,75	11,22	389,39	155,00	218,79	17,71
210,000	10,000	1,888	0,775	1,035	0,078	1,693	19,16	7,75	10,63	408,55	162,75	229,42	17,18
220,000	10,000	2,168	0,775	1,315	0,078	1,944	20,28	7,75	11,75	428,83	170,50	241,17	18,19
230,000	10,000	2,513	0,775	1,660	0,078	2,254	23,41	7,75	14,88	452,24	178,25	256,05	20,99
240,000	10,000	2,450	0,775	1,597	0,078	2,197	24,82	7,75	16,29	477,05	186,00	272,33	22,26
250,000	10,000	2,405	0,775	1,552	0,078	2,157	24,28	7,75	15,75	501,33	193,75	288,08	21,77
260,000	10,000	2,459	0,775	1,606	0,078	2,205	24,32	7,75	15,79	525,65	201,50	303,87	21,81
270,000	10,000	2,542	0,775	1,689	0,078	2,280	25,01	7,75	16,48	550,65	209,25	320,34	22,43
280,000	10,000	2,682	0,775	1,829	0,078	2,405	26,12	7,75	17,59	576,77	217,00	337,93	23,43
290,000	10,000	2,804	0,775	1,951	0,078	2,515	27,43	7,75	18,90	604,20	224,75	356,83	24,60
300,000	10,000	2,763	0,775	1,910	0,078	2,478	27,84	7,75	19,31	632,04	232,50	376,14	24,96
310,000	10,000	2,736	0,775	1,883	0,078	2,454	27,50	7,75	18,97	659,53	240,25	395,10	24,66
320,000	10,000	2,585	0,775	1,732	0,078	2,318	26,61	7,75	18,08	686,14	248,00	413,18	23,86
330,000	10,000	2,479	0,775	1,626	0,078	2,223	25,32	7,75	16,79	711,46	255,75	429,97	22,71
340,000	10,000	1,992	0,775	1,139	0,078	1,787	22,36	7,75	13,83	733,81	263,50	443,79	20,05
350,000	10,000	1,830	0,775	0,977	0,078	1,641	19,11	7,75	10,58	752,92	271,25	454,37	17,14
360,000	10,000	1,757	0,775	0,904	0,078	1,576	17,94	7,75	9,41	770,86	279,00	463,78	16,09
370,000	10,000	1,959	0,775	1,106	0,078	1,757	18,58	7,75	10,05	789,44	286,75	473,83	16,66
380,000	10,000	2,153	0,775	1,300	0,078	1,931	20,56	7,75	12,03	810,00	294,50	485,86	18,44
390,000	10,000	2,340	0,775	1,487	0,078	2,099	22,47	7,75	13,94	832,46	302,25	499,79	20,15
400,000	10,000	2,580	0,775	1,727	0,078	2,314	24,60	7,75	16,07	857,06	310,00	515,86	22,06
402,987	2,987	2,634	0,775	1,781	0,078	2,362	7,79	2,31	5,24	864,85	312,31	521,10	6,98
Total =										864,85	312,31	521,10	775,65
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(13)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	18,44	7,75	9,91	18,44	7,75	9,91	16,53
20,000	10,000	1,855	0,775	1,002	0,078	1,664	18,51	7,75	9,98	36,95	15,50	19,89	16,60
30,000	10,000	1,862	0,775	1,009	0,078	1,670	18,59	7,75	10,06	55,53	23,25	29,94	16,67
40,000	10,000	1,869	0,775	1,016	0,078	1,676	18,66	7,75	10,13	74,19	31,00	40,07	16,73
50,000	10,000	1,881	0,775	1,028	0,078	1,687	18,75	7,75	10,22	92,94	38,75	50,29	16,82
60,000	10,000	1,903	0,775	1,050	0,078	1,707	18,92	7,75	10,39	111,86	46,50	60,68	16,97
70,000	10,000	1,925	0,775	1,072	0,078	1,726	19,14	7,75	10,61	131,00	54,25	71,29	17,17
80,000	10,000	1,970	0,775	1,117	0,078	1,767	19,48	7,75	10,95	150,47	62,00	82,23	17,47
90,000	10,000	2,275	0,775	1,422	0,078	2,040	21,23	7,75	12,70	171,70	69,75	94,93	19,04
100,000	10,000	2,401	0,775	1,548	0,078	2,153	23,38	7,75	14,85	195,08	77,50	109,78	20,97
110,000	10,000	2,439	0,775	1,586	0,078	2,187	24,20	7,75	15,67	219,28	85,25	125,45	21,70
120,000	10,000	2,444	0,775	1,591	0,078	2,192	24,42	7,75	15,89	243,69	93,00	141,33	21,90
130,000	10,000	2,303	0,775	1,450	0,078	2,065	23,74	7,75	15,21	267,43	100,75	156,54	21,29
140,000	10,000	2,161	0,775	1,308	0,078	1,938	22,32	7,75	13,79	289,75	108,50	170,33	20,02
150,000	10,000	2,019	0,775	1,166	0,078	1,811	20,90	7,75	12,37	310,65	116,25	182,70	18,74
160,000	10,000	1,877	0,775	1,024	0,078	1,683	19,48	7,75	10,95	330,13	124,00	193,65	17,47
170,000	10,000	1,875	0,775	1,022	0,078	1,682	18,76	7,75	10,23	348,89	131,75	203,88	16,83
180,000	10,000	1,872	0,775	1,019	0,078	1,679	18,74	7,75	10,21	367,62	139,50	214,08	16,80
190,000	10,000	1,894	0,775	1,041	0,078	1,699	18,83	7,75	10,30	386,45	147,25	224,38	16,89
200,000	10,000	1,953	0,775	1,100	0,078	1,752	19,24	7,75	10,71	405,69	155,00	235,09	17,25
210,000	10,000	2,173	0,775	1,320	0,078	1,949	20,63	7,75	12,10	426,32	162,75	247,19	18,50
220,000	10,000	2,257	0,775	1,404	0,078	2,024	22,15	7,75	13,62	448,47	170,50	260,81	19,87
230,000	10,000	2,209	0,775	1,356	0,078	1,981	22,33	7,75	13,80	470,80	178,25	274,61	20,03
240,000	10,000	2,224	0,775	1,371	0,078	1,995	22,17	7,75	13,64	492,96	186,00	288,24	19,88
250,000	10,000	2,159	0,775	1,306	0,078	1,936	21,92	7,75	13,39	514,88	193,75	301,63	19,65
260,000	10,000	1,946	0,775	1,093	0,078	1,745	20,53	7,75	12,00	535,40	201,50	313,62	18,41
270,000	10,000	1,915	0,775	1,062	0,078	1,717	19,31	7,75	10,78	554,71	209,25	324,40	17,31
280,000	10,000	2,059	0,775	1,206	0,078	1,847	19,87	7,75	11,34	574,58	217,00	335,74	17,82
290,000	10,000	2,165	0,775	1,312	0,078	1,942	21,12	7,75	12,59	595,70	224,75	348,33	18,94
300,000	10,000	1,890	0,775	1,037	0,078	1,695	20,28	7,75	11,75	615,97	232,50	360,07	18,18
310,000	10,000	1,947	0,775	1,094	0,078	1,746	19,19	7,75	10,66	635,16	240,25	370,73	17,21
320,000	10,000	2,179	0,775	1,326	0,078	1,954	20,63	7,75	12,10	655,79	248,00	382,83	18,50
330,000	10,000	2,444	0,775	1,591	0,078	2,192	23,12	7,75	14,59	678,90	255,75	397,41	20,73
340,000	10,000	2,632	0,775	1,779	0,078	2,361	25,38	7,75	16,85	704,28	263,50	414,26	22,76
350,000	10,000	2,415	0,775	1,562	0,078	2,166	25,24	7,75	16,71	729,52	271,25	430,97	22,63
360,000	10,000	2,194	0,775	1,341	0,078	1,968	23,05	7,75	14,52	752,56	279,00	445,48	20,67
370,000	10,000	1,964	0,775	1,111	0,078	1,761	20,79	7,75	12,26	773,35	286,75	457,74	18,65
380,000	10,000	1,906	0,775	1,053	0,078	1,709	19,35	7,75	10,82	792,70	294,50	468,56	17,35
390,000	10,000	1,864	0,775	1,011	0,078	1,672	18,85	7,75	10,32	811,55	302,25	478,88	16,91
400,000	10,000	1,977	0,775	1,124	0,078	1,773	19,21	7,75	10,68	830,76	310,00	489,56	17,22
410,000	10,000	2,043	0,775	1,190	0,078	1,832	20,10	7,75	11,57	850,86	317,75	501,13	18,03
420,000	10,000	2,026	0,775	1,173	0,078	1,817	20,35	7,75	11,82	871,20	325,50	512,94	18,25
430,000	10,000	2,133	0,775	1,280	0,078	1,913	20,80	7,75	12,27	892,00	333,25	525,21	18,65
440,000	10,000	2,019	0,775	1,166	0,078	1,811	20,76	7,75	12,23	912,76	341,00	537,44	18,62
450,000	10,000	1,856	0,775	1,003	0,078	1,665	19,38	7,75	10,85	932,13	348,75	548,28	17,38
460,000	10,000	1,979	0,775	1,126	0,078	1,775	19,18	7,75	10,65	951,31	356,50	558,93	17,20
470,000	10,000	2,379	0,775	1,526	0,078	2,134	21,79	7,75	13,26	973,10	364,25	572,19	19,54
473,891	3,891	2,557	0,775	1,704	0,078	2,293	9,60	3,02	6,28	982,70	367,27	578,47	8,61
Total =										982,70	367,27	578,47	881,34
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(14)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,834	0,775	0,981	0,078	1,645	18,37	7,75	9,84	18,37	7,75	9,84	16,48
20,000	10,000	1,834	0,775	0,981	0,078	1,645	18,34	7,75	9,81	36,71	15,50	19,65	16,45
30,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,37	7,75	9,84	55,08	23,25	29,49	16,48
40,000	10,000	1,848	0,775	0,995	0,078	1,657	18,44	7,75	9,91	73,52	31,00	39,40	16,54
50,000	10,000	1,878	0,775	1,025	0,078	1,684	18,63	7,75	10,10	92,15	38,75	49,50	16,71
60,000	10,000	1,904	0,775	1,051	0,078	1,708	18,91	7,75	10,38	111,06	46,50	59,88	16,96
70,000	10,000	1,921	0,775	1,068	0,078	1,723	19,13	7,75	10,60	130,19	54,25	70,48	17,15
80,000	10,000	1,938	0,775	1,085	0,078	1,738	19,30	7,75	10,77	149,48	62,00	81,24	17,30
90,000	10,000	1,955	0,775	1,102	0,078	1,753	19,47	7,75	10,94	168,95	69,75	92,18	17,46
100,000	10,000	1,844	0,775	0,991	0,078	1,654	19,00	7,75	10,47	187,94	77,50	102,64	17,04
110,000	10,000	1,866	0,775	1,013	0,078	1,674	18,55	7,75	10,02	206,49	85,25	112,66	16,64
120,000	10,000	1,949	0,775	1,096	0,078	1,748	19,08	7,75	10,55	225,57	93,00	123,21	17,11
130,000	10,000	1,896	0,775	1,043	0,078	1,700	19,23	7,75	10,70	244,79	100,75	133,90	17,24
140,000	10,000	1,979	0,775	1,126	0,078	1,775	19,38	7,75	10,85	264,17	108,50	144,75	17,38
150,000	10,000	1,921	0,775	1,068	0,078	1,723	19,50	7,75	10,97	283,67	116,25	155,72	17,49
160,000	10,000	2,004	0,775	1,151	0,078	1,797	19,63	7,75	11,10	303,29	124,00	166,81	17,60
170,000	10,000	1,858	0,775	1,005	0,078	1,666	19,31	7,75	10,78	322,60	131,75	177,59	17,32
178,951	8,951	1,864	0,775	1,011	0,078	1,672	16,66	6,94	9,02	339,26	138,69	186,61	14,94
Total =										339,26	138,69	186,61	304,27
										Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Entibación (m ²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(15)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	2,528	0,775	1,675	0,078	2,267	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,438	0,775	1,585	0,078	2,187	24,83	7,75	16,30	24,83	7,75	16,30	22,27
20,000	10,000	2,308	0,775	1,455	0,078	2,070	23,73	7,75	15,20	48,56	15,50	31,50	21,28
30,000	10,000	2,183	0,775	1,330	0,078	1,958	22,46	7,75	13,93	71,02	23,25	45,43	20,14
40,000	10,000	2,075	0,775	1,222	0,078	1,861	21,29	7,75	12,76	92,31	31,00	58,19	19,09
50,000	10,000	1,969	0,775	1,116	0,078	1,766	20,22	7,75	11,69	112,53	38,75	69,88	18,13
60,000	10,000	1,863	0,775	1,010	0,078	1,671	19,16	7,75	10,63	131,69	46,50	80,51	17,18
70,000	10,000	1,845	0,775	0,992	0,078	1,655	18,54	7,75	10,01	150,23	54,25	90,52	16,63
80,000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	18,48	7,75	9,95	168,71	62,00	100,47	16,57
90,000	10,000	1,857	0,775	1,004	0,078	1,665	18,54	7,75	10,01	187,25	69,75	110,48	16,63
100,000	10,000	1,867	0,775	1,014	0,078	1,674	18,62	7,75	10,09	205,87	77,50	120,57	16,70
110,000	10,000	1,884	0,775	1,031	0,078	1,690	18,76	7,75	10,23	224,62	85,25	130,79	16,82
120,000	10,000	1,904	0,775	1,051	0,078	1,708	18,94	7,75	10,41	243,56	93,00	141,20	16,99
130,000	10,000	1,977	0,775	1,124	0,078	1,773	19,41	7,75	10,88	262,97	100,75	152,08	17,40
140,000	10,000	2,048	0,775	1,195	0,078	1,837	20,13	7,75	11,60	283,09	108,50	163,67	18,05
150,000	10,000	2,121	0,775	1,268	0,078	1,902	20,85	7,75	12,32	303,94	116,25	175,99	18,70
160,000	10,000	2,175	0,775	1,322	0,078	1,951	21,48	7,75	12,95	325,42	124,00	188,94	19,26
170,000	10,000	2,206	0,775	1,353	0,078	1,978	21,91	7,75	13,38	347,32	131,75	202,31	19,65
180,000	10,000	2,080	0,775	1,227	0,078	1,865	21,43	7,75	12,90	368,75	139,50	215,21	19,22
190,000	10,000	1,943	0,775	1,090	0,078	1,743	20,12	7,75	11,59	388,87	147,25	226,80	18,04
200,000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,93	7,75	10,40	407,79	155,00	237,19	16,97
210,000	10,000	1,853	0,775	1,000	0,078	1,662	18,48	7,75	9,95	426,27	162,75	247,14	16,57
220,000	10,000	1,860	0,775	1,007	0,078	1,668	18,57	7,75	10,04	444,83	170,50	257,17	16,65
230,000	10,000	1,906	0,775	1,053	0,078	1,709	18,83	7,75	10,30	463,66	178,25	267,47	16,89
240,000	10,000	1,986	0,775	1,133	0,078	1,781	19,46	7,75	10,93	483,12	186,00	278,40	17,45
250,000	10,000	2,056	0,775	1,203	0,078	1,844	20,21	7,75	11,68	503,33	193,75	290,08	18,13
260,000	10,000	1,984	0,775	1,131	0,078	1,779	20,20	7,75	11,67	523,53	201,50	301,75	18,12
270,000	10,000	1,908	0,775	1,055	0,078	1,711	19,46	7,75	10,93	542,99	209,25	312,68	17,45
280,000	10,000	1,899	0,775	1,046	0,078	1,703	19,04	7,75	10,51	562,03	217,00	323,19	17,07
290,000	10,000	2,032	0,775	1,179	0,078	1,822	19,66	7,75	11,13	581,68	224,75	334,31	17,63
300,000	10,000	2,344	0,775	1,491	0,078	2,102	21,88	7,75	13,35	603,56	232,50	347,66	19,62
310,000	10,000	2,693	0,775	1,840	0,078	2,415	25,19	7,75	16,66	628,75	240,25	364,32	22,59
320,000	10,000	2,724	0,775	1,871	0,078	2,443	27,09	7,75	18,56	655,83	248,00	382,87	24,29
330,000	10,000	2,622	0,775	1,769	0,078	2,352	26,73	7,75	18,20	682,56	255,75	401,07	23,97
340,000	10,000	2,504	0,775	1,651	0,078	2,246	25,63	7,75	17,10	708,19	263,50	418,17	22,99
350,000	10,000	2,387	0,775	1,534	0,078	2,141	24,46	7,75	15,93	732,65	271,25	434,10	21,93
360,000	10,000	2,398	0,775	1,545	0,078	2,151	23,93	7,75	15,40	756,57	279,00	449,49	21,46
370,000	10,000	2,210	0,775	1,357	0,078	1,982	23,04	7,75	14,51	779,61	286,75	464,00	20,66
380,000	10,000	2,000	0,775	1,147	0,078	1,794	21,05	7,75	12,52	800,66	294,50	476,52	18,88
390,000	10,000	1,799	0,775	0,946	0,078	1,613	19,00	7,75	10,47	819,66	302,25	486,99	17,04
400,000	10,000	1,998	0,775	1,145	0,078	1,792	18,99	7,75	10,46	838,64	310,00	497,44	17,03
410,000	10,000	1,857	0,775	1,004	0,078	1,665	19,28	7,75	10,75	857,92	317,75	508,19	17,29
420,000	10,000	1,895	0,775	1,042	0,078	1,700	18,76	7,75	10,23	876,68	325,50	518,42	16,83
426,996	6,996	2,156	0,775	1,303	0,078	1,934	14,17	5,42	8,20	890,85	330,92	526,62	12,71
Total =										890,85	330,92	526,62	798,96
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(16)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,083	0,775	1,230	0,078	1,868	19,62	7,75	11,09	19,62	7,75	11,09	17,59
20,000	10,000	1,955	0,775	1,102	0,078	1,753	20,19	7,75	11,66	39,81	15,50	22,75	18,11
30,000	10,000	1,874	0,775	1,021	0,078	1,681	19,15	7,75	10,62	58,95	23,25	33,36	17,17
40,000	10,000	2,094	0,775	1,241	0,078	1,878	19,84	7,75	11,31	78,79	31,00	44,67	17,79
50,000	10,000	2,179	0,775	1,326	0,078	1,954	21,37	7,75	12,84	100,16	38,75	57,51	19,16
60,000	10,000	2,747	0,775	1,894	0,078	2,464	24,63	7,75	16,10	124,79	46,50	73,61	22,09
70,000	10,000	2,409	0,775	1,566	0,078	2,161	25,78	7,75	17,25	150,57	54,25	90,86	23,12
80,000	10,000	2,067	0,775	1,214	0,078	1,854	22,38	7,75	13,85	172,95	62,00	104,71	20,07
90,000	10,000	1,921	0,775	1,068	0,078	1,723	19,94	7,75	11,41	192,89	69,75	116,12	17,88
100,000	10,000	2,267	0,775	1,414	0,078	2,033	20,94	7,75	12,41	213,83	77,50	128,53	18,78
110,000	10,000	1,982	0,775	1,129	0,078	1,778	21,25	7,75	12,72	235,07	85,25	141,24	19,05
120,000	10,000	1,931	0,775	1,078	0,078	1,732	19,57	7,75	11,04	254,64	93,00	152,28	17,55
130,000	10,000	2,002	0,775	1,149	0,078	1,796	19,67	7,75	11,14	274,30	100,75	163,41	17,64
140,000	10,000	2,079	0,775	1,226	0,078	1,865	20,41	7,75	11,88	294,71	108,50	175,29	18,30
150,000	10,000	2,155	0,775	1,302	0,078	1,933	21,17	7,75	12,64	315,88	116,25	187,93	18,99
160,000	10,000	2,140	0,775	1,287	0,078	1,919	21,48	7,75	12,95	337,35	124,00	200,87	19,26
170,000	10,000	2,022	0,775	1,169	0,078	1,813	20,81	7,75	12,28	358,16	131,75	213,15	18,66
180,000	10,000	1,909	0,775	1,056	0,078	1,712	19,66	7,75	11,13	377,82	139,50	224,28	17,63
190,000	10,000	1,837	0,775	0,984	0,078	1,648	18,73	7,75	10,20	396,55	147,25	234,48	16,80
200,000	10,000	1,843	0,775	0,990	0,078	1,653	18,40	7,75	9,87	414,95	155,00	244,35	16,50
210,000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,41	7,75	9,88	433,35	162,75	254,22	16,51
220,000	10,000	1,835	0,775	0,982	0,078	1,646	18,37	7,75	9,84	451,72	170,50	264,06	16,47
230,000	10,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	18,37	7,75	9,84	470,09	178,25	273,90	16,48
240,000	10,000	1,837	0,775	0,984	0,078	1,648	18,38	7,75	9,85	488,47	186,00	283,75	16,48
250,000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,38	7,75	9,85	506,84	193,75	293,59	16,48
260,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	18,40	7,75	9,87	525,24	201,50	303,46	16,50
270,000	10,000	1,868	0,775	1,015	0,078	1,675	18,55	7,75	10,02	543,78	209,25	313,47	16,63
280,000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	18,60	7,75	10,07	562,38	217,00	323,54	16,68
283,162	3,162	1,957	0,775	1,104	0,078	1,755	6,02	2,45	3,32	568,40	219,45	326,86	5,40
Total =										568,40	219,45	326,86	509,77
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(17)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,035	0,775	1,182	0,078	1,825	19,38	7,75	10,85	19,38	7,75	10,85	17,38
20,000	10,000	1,987	0,775	1,134	0,078	1,782	20,11	7,75	11,58	39,49	15,50	22,43	18,04
30,000	10,000	1,855	0,775	1,002	0,078	1,664	19,21	7,75	10,68	58,70	23,25	33,11	17,23
37,888	7,888	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	14,58	6,11	7,85	73,28	29,36	40,96	13,08
Total =										73,28	29,36	40,96	65,72
										Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(18)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,866	0,775	1,013	0,078	1,674	18,53	7,75	10,00	18,53	7,75	10,00	16,62
20,000	10,000	1,892	0,775	1,039	0,078	1,697	18,79	7,75	10,26	37,32	15,50	20,26	16,85
30,000	10,000	1,988	0,775	1,135	0,078	1,783	19,40	7,75	10,87	56,72	23,25	31,13	17,40
40,000	10,000	2,273	0,775	1,420	0,078	2,039	21,31	7,75	12,78	78,03	31,00	43,91	19,11
50,000	10,000	2,541	0,775	1,688	0,078	2,279	24,07	7,75	15,54	102,10	38,75	59,45	21,59
60,000	10,000	2,577	0,775	1,724	0,078	2,311	25,59	7,75	17,06	127,69	46,50	76,51	22,95
70,000	10,000	2,524	0,775	1,671	0,078	2,264	25,51	7,75	16,98	153,19	54,25	93,48	22,87
80,000	10,000	2,469	0,775	1,616	0,078	2,214	24,97	7,75	16,44	178,16	62,00	109,92	22,39
90,000	10,000	2,412	0,775	1,559	0,078	2,163	24,41	7,75	15,88	202,56	69,75	125,79	21,89
100,000	10,000	2,346	0,775	1,493	0,078	2,104	23,79	7,75	15,26	226,35	77,50	141,05	21,34
110,000	10,000	2,280	0,775	1,427	0,078	2,045	23,13	7,75	14,60	249,48	85,25	155,65	20,74
120,000	10,000	2,216	0,775	1,363	0,078	1,987	22,48	7,75	13,95	271,96	93,00	169,60	20,16
130,000	10,000	2,152	0,775	1,299	0,078	1,930	21,84	7,75	13,31	293,80	100,75	182,91	19,59
140,000	10,000	2,088	0,775	1,235	0,078	1,873	21,20	7,75	12,67	315,00	108,50	195,58	19,01
150,000	10,000	2,269	0,775	1,416	0,078	2,035	21,79	7,75	13,26	336,79	116,25	208,84	19,54
160,000	10,000	2,482	0,775	1,629	0,078	2,226	23,76	7,75	15,23	360,54	124,00	224,06	21,30
170,000	10,000	2,698	0,775	1,845	0,078	2,420	25,90	7,75	17,37	386,44	131,75	241,43	23,23
180,000	10,000	2,728	0,775	1,875	0,078	2,447	27,13	7,75	18,60	413,57	139,50	260,03	24,33
190,000	10,000	2,645	0,775	1,792	0,078	2,372	26,87	7,75	18,34	440,44	147,25	278,37	24,09
200,000	10,000	2,563	0,775	1,710	0,078	2,299	26,04	7,75	17,51	466,48	155,00	295,88	23,35
210,000	10,000	2,480	0,775	1,627	0,078	2,224	25,22	7,75	16,69	491,69	162,75	312,56	22,61
220,000	10,000	2,423	0,775	1,570	0,078	2,173	24,52	7,75	15,99	516,21	170,50	328,55	21,99
230,000	10,000	2,387	0,775	1,534	0,078	2,141	24,05	7,75	15,52	540,26	178,25	344,07	21,57
240,000	10,000	2,352	0,775	1,499	0,078	2,109	23,70	7,75	15,17	563,95	186,00	359,23	21,25
250,000	10,000	2,316	0,775	1,463	0,078	2,077	23,34	7,75	14,81	587,29	193,75	374,04	20,93
260,000	10,000	2,150	0,775	1,297	0,078	1,928	22,33	7,75	13,80	609,62	201,50	387,84	20,03
270,000	10,000	1,983	0,775	1,130	0,078	1,778	20,67	7,75	12,14	630,29	209,25	399,98	18,53
272,790	2,790	1,938	0,775	1,085	0,078	1,738	5,47	2,16	3,09	635,75	211,41	403,06	4,91
Total =										635,75	211,41	403,06	570,18
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(19)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,859	0,775	1,006	0,078	1,667	18,50	7,75	9,97	18,50	7,75	9,97	16,59
20,000	10,000	1,878	0,775	1,025	0,078	1,684	18,69	7,75	10,16	37,18	15,50	20,12	16,76
30,000	10,000	1,897	0,775	1,044	0,078	1,701	18,88	7,75	10,35	56,06	23,25	30,47	16,93
40,000	10,000	1,902	0,775	1,049	0,078	1,706	19,00	7,75	10,47	75,05	31,00	40,93	17,04
50,000	10,000	1,884	0,775	1,031	0,078	1,690	18,93	7,75	10,40	93,98	38,75	51,33	16,98
60,000	10,000	1,865	0,775	1,012	0,078	1,673	18,75	7,75	10,22	112,73	46,50	61,55	16,81
70,000	10,000	1,876	0,775	1,023	0,078	1,683	18,71	7,75	10,18	131,43	54,25	71,72	16,78
80,000	10,000	2,202	0,775	1,349	0,078	1,975	20,39	7,75	11,86	151,82	62,00	83,58	18,29
83,554	3,554	2,287	0,775	1,434	0,078	2,051	7,98	2,75	4,95	159,80	64,75	88,53	7,15
Total =										159,80	64,75	88,53	143,32
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(20)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Seleccion. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Seleccion. (m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,867	0,775	1,014	0,078	1,674	18,54	7,75	10,01	18,54	7,75	10,01	16,62
20,000	10,000	1,895	0,775	1,042	0,078	1,700	18,81	7,75	10,28	37,35	15,50	20,29	16,87
30,000	10,000	1,922	0,775	1,069	0,078	1,724	19,09	7,75	10,56	56,43	23,25	30,84	17,12
40,000	10,000	2,180	0,775	1,327	0,078	1,955	20,51	7,75	11,98	76,94	31,00	42,82	18,39
50,000	10,000	2,636	0,775	1,783	0,078	2,364	24,08	7,75	15,55	101,02	38,75	58,37	21,60
60,000	10,000	3,087	0,775	2,234	0,078	2,769	28,62	7,75	20,09	129,64	46,50	78,46	25,66
70,000	10,000	3,518	0,775	2,665	0,078	3,155	33,03	7,75	24,50	162,66	54,25	102,95	29,62
80,000	10,000	3,949	0,775	3,096	0,078	3,542	37,34	7,75	28,81	200,00	62,00	131,76	33,48
90,000	10,000	3,806	0,775	2,953	0,078	3,413	38,78	7,75	30,25	238,77	69,75	162,00	34,78
100,000	10,000	3,262	0,775	2,409	0,078	2,926	35,34	7,75	26,81	274,11	77,50	188,81	31,70
110,000	10,000	2,798	0,775	1,945	0,078	2,509	30,30	7,75	21,77	304,41	85,25	210,58	27,17
120,000	10,000	2,334	0,775	1,481	0,078	2,093	25,66	7,75	17,13	330,07	93,00	227,71	23,01
130,000	10,000	1,841	0,775	0,988	0,078	1,651	20,88	7,75	12,35	350,95	100,75	240,06	18,72
140,000	10,000	1,930	0,775	1,077	0,078	1,731	18,86	7,75	10,33	369,80	108,50	250,38	16,91
150,000	10,000	2,036	0,775	1,183	0,078	1,826	19,83	7,75	11,30	389,63	116,25	261,68	17,78
160,000	10,000	2,157	0,775	1,304	0,078	1,935	20,97	7,75	12,44	410,60	124,00	274,12	18,80
170,000	10,000	2,203	0,775	1,350	0,078	1,976	21,80	7,75	13,27	432,40	131,75	287,39	19,55
180,000	10,000	2,009	0,775	1,156	0,078	1,802	21,06	7,75	12,53	453,46	139,50	299,92	18,89
190,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	19,28	7,75	10,75	472,73	147,25	310,66	17,29
200,000	10,000	1,891	0,775	1,038	0,078	1,696	18,69	7,75	10,16	491,42	155,00	320,82	16,76
210,000	10,000	1,935	0,775	1,082	0,078	1,735	19,13	7,75	10,60	510,55	162,75	331,42	17,16
220,000	10,000	2,238	0,775	1,385	0,078	2,007	20,87	7,75	12,34	531,41	170,50	343,75	18,71
230,000	10,000	2,545	0,775	1,692	0,078	2,283	23,92	7,75	15,39	555,33	178,25	359,14	21,45
240,000	10,000	2,718	0,775	1,865	0,078	2,438	26,32	7,75	17,79	581,64	186,00	376,92	23,60
250,000	10,000	2,624	0,775	1,771	0,078	2,353	26,71	7,75	18,18	608,35	193,75	395,10	23,96
260,000	10,000	2,351	0,775	1,498	0,078	2,109	24,88	7,75	16,35	633,23	201,50	411,45	22,31
270,000	10,000	2,079	0,775	1,226	0,078	1,865	22,15	7,75	13,62	655,38	209,25	425,07	19,87
280,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	19,60	7,75	11,07	674,97	217,00	436,13	17,57
290,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,40	7,75	9,87	693,37	224,75	446,00	16,50
300,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,40	7,75	9,87	711,77	232,50	455,87	16,50
310,000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,40	7,75	9,87	730,17	240,25	465,74	16,50
320,000	10,000	1,867	0,775	1,014	0,078	1,674	18,54	7,75	10,01	748,71	248,00	475,75	16,62
330,000	10,000	1,899	0,775	1,046	0,078	1,703	18,83	7,75	10,30	767,54	255,75	486,05	16,89
340,000	10,000	1,845	0,775	0,992	0,078	1,655	18,72	7,75	10,19	786,26	263,50	496,24	16,79
350,000	10,000	1,866	0,775	1,013	0,078	1,674	18,56	7,75	10,03	804,81	271,25	506,26	16,64
360,000	10,000	1,887	0,775	1,034	0,078	1,692	18,77	7,75	10,24	823,58	279,00	516,50	16,83
370,000	10,000	1,881	0,775	1,028	0,078	1,687	18,84	7,75	10,31	842,42	286,75	526,81	16,90
380,000	10,000	1,860	0,775	1,007	0,078	1,668	18,71	7,75	10,18	861,12	294,50	536,98	16,78
390,000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,53	7,75	10,00	879,65	302,25	546,98	16,62
400,000	10,000	1,963	0,775	1,110	0,078	1,761	19,05	7,75	10,52	898,70	310,00	557,50	17,08
410,000	10,000	2,160	0,775	1,307	0,078	1,937	20,62	7,75	12,09	919,31	317,75	569,58	18,49
420,000	10,000	2,084	0,775	1,231	0,078	1,869	21,22	7,75	12,69	940,53	325,50	582,27	19,03
430,000	10,000	1,965	0,775	1,112	0,078	1,762	20,25	7,75	11,72	960,78	333,25	593,99	18,16
440,000	10,000	1,902	0,775	1,049	0,078	1,706	19,34	7,75	10,81	980,11	341,00	604,79	17,34
450,000	10,000	1,854	0,775	1,001	0,078	1,663	18,78	7,75	10,25	998,89	348,75	615,04	16,84
460,000	10,000	1,873	0,775	1,020	0,078	1,680	18,64	7,75	10,11	1017,53	356,50	625,15	16,71
465,962	5,962	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	11,07	4,62	5,98	1028,59	361,12	631,12	9,92
Total =										1028,59	361,12	631,12	922,50
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(21)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			Entibación (m ²)
		Excav.	M. Granular	R. Seleccion.			Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ²)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,312	0,775	1,459	0,078	2,074	20,76	7,75	12,23	20,76	7,75	12,23	18,62
20,000	10,000	2,783	0,775	1,930	0,078	2,496	25,48	7,75	16,95	46,24	15,50	29,18	22,85
30,000	10,000	3,254	0,775	2,401	0,078	2,918	30,19	7,75	21,66	76,42	23,25	50,83	27,07
40,000	10,000	3,883	0,775	2,530	0,078	3,034	33,19	7,75	24,66	109,61	31,00	75,49	29,76
50,000	10,000	3,201	0,775	2,348	0,078	2,871	32,92	7,75	24,39	142,53	38,75	99,88	29,52
60,000	10,000	2,978	0,775	2,125	0,078	2,671	30,90	7,75	22,37	173,42	46,50	122,24	27,71
70,000	10,000	2,755	0,775	1,902	0,078	2,471	28,67	7,75	20,14	202,09	54,25	142,38	25,71
80,000	10,000	2,532	0,775	1,679	0,078	2,271	26,44	7,75	17,91	228,52	62,00	160,28	23,71
90,000	10,000	2,273	0,775	1,420	0,078	2,039	24,03	7,75	15,50	252,55	69,75	175,78	21,55
100,000	10,000	1,972	0,775	1,119	0,078	1,769	21,23	7,75	12,70	273,77	77,50	188,47	19,04
110,000	10,000	1,959	0,775	1,106	0,078	1,757	19,66	7,75	11,13	293,43	85,25	199,60	17,63
120,000	10,000	1,946	0,775	1,093	0,078	1,745	19,53	7,75	11,00	312,95	93,00	210,59	17,51
130,000	10,000	1,887	0,775	1,034	0,078	1,692	19,17	7,75	10,64	332,12	100,75	221,23	17,19
140,000	10,000	1,832	0,775	0,979	0,078	1,643	18,60	7,75	10,07	350,71	108,50	231,29	16,68
150,000	10,000	1,878	0,775	1,025	0,078	1,684	18,55	7,75	10,02	369,26	116,25	241,31	16,64
160,000	10,000	1,989	0,775	1,136	0,078	1,784	19,34	7,75	10,81	388,60	124,00	252,12	17,34
170,000	10,000	1,884	0,775	1,031	0,078	1,690	19,37	7,75	10,84	407,96	131,75	262,95	17,37
180,000	10,000	1,946	0,775	1,093	0,078	1,745	19,15	7,75	10,62	427,11	139,50	273,57	17,17
190,000	10,000	1,933	0,775	1,080	0,078	1,734	19,40	7,75	10,87	446,51	147,25	284,44	17,39
200,000	10,000	1,959	0,775	1,106	0,078	1,757	19,46	7,75	10,93	465,97	155,00	295,37	17,45
210,000	10,000	2,049	0,775	1,196	0,078	1,838	20,04	7,75	11,51	486,01	162,75	306,88	17,97
220,000	10,000	2,164	0,775	1,311	0,078	1,941	21,07	7,75	12,54	507,07	170,50	319,41	18,89
230,000	10,000	2,149	0,775	1,296	0,078	1,927	21,57	7,75	13,04	528,64	178,25	332,45	19,34
240,000	10,000	1,993	0,775	1,140	0,078	1,787	20,71	7,75	12,18	549,35	186,00	344,63	18,57
250,000	10,000	2,168	0,775	1,315	0,078	1,944	20,81	7,75	12,28	570,15	193,75	356,90	18,66
260,000	10,000	2,215	0,775	1,362	0,078	1,987	21,92	7,75	13,39	592,07	201,50	370,29	19,65
270,000	10,000	2,268	0,775	1,415	0,078	2,034	22,42	7,75	13,89	614,48	209,25	384,17	20,10
280,000	10,000	2,336	0,775	1,483	0,078	2,095	23,02	7,75	14,49	637,50	217,00	398,66	20,65
290,000	10,000	2,386	0,775	1,533	0,078	2,140	23,61	7,75	15,08	661,11	224,75	413,74	21,17
300,000	10,000	2,335	0,775	1,482	0,078	2,094	23,61	7,75	15,08	684,72	232,50	428,82	21,17
310,000	10,000	2,363	0,775	1,510	0,078	2,119	23,49	7,75	14,96	708,21	240,25	443,78	21,07
320,000	10,000	2,815	0,775	1,962	0,078	2,525	25,89	7,75	17,36	734,10	248,00	461,14	23,22
330,000	10,000	2,397	0,775	1,544	0,078	2,150	26,06	7,75	17,53	760,16	255,75	478,67	23,37
340,000	10,000	2,327	0,775	1,474	0,078	2,087	23,62	7,75	15,09	783,78	263,50	493,76	21,18
350,000	10,000	2,305	0,775	1,452	0,078	2,067	23,16	7,75	14,63	806,94	271,25	508,39	20,77
360,000	10,000	2,271	0,775	1,418	0,078	2,037	22,88	7,75	14,35	829,82	279,00	522,74	20,52
370,000	10,000	2,443	0,775	1,590	0,078	2,191	23,57	7,75	15,04	853,39	286,75	537,78	21,14
380,000	10,000	2,338	0,775	1,485	0,078	2,097	23,91	7,75	15,38	877,29	294,50	553,15	21,44
390,000	10,000	2,313	0,775	1,460	0,078	2,074	23,26	7,75	14,73	900,55	302,25	567,88	20,86
400,000	10,000	2,135	0,775	1,282	0,078	1,915	22,24	7,75	13,71	922,79	310,00	581,59	19,95
410,000	10,000	1,907	0,775	1,054	0,078	1,710	20,21	7,75	11,68	943,00	317,75	593,27	18,13
420,000	10,000	1,938	0,775	1,085	0,078	1,738	19,23	7,75	10,70	962,22	325,50	603,96	17,24
430,000	10,000	2,521	0,775	1,668	0,078	2,261	22,30	7,75	13,77	984,52	333,25	617,73	20,00
440,000	10,000	2,386	0,775	1,533	0,078	2,140	24,54	7,75	16,01	1009,05	341,00	633,73	22,00
450,000	10,000	2,345	0,775	1,492	0,078	2,103	23,66	7,75	15,13	1032,71	348,75	648,86	21,22
460,000	10,000	2,265	0,775	1,412	0,078	2,031	23,05	7,75	14,52	1055,76	356,50	663,38	20,67
470,000	10,000	2,170	0,775	1,317	0,078	1,946	22,18	7,75	13,65	1077,93	364,25	677,02	19,89
480,000	10,000	2,138	0,775	1,285	0,078	1,917	21,54	7,75	13,01	1099,47	372,00	690,03	19,32
490,000	10,000	2,082	0,775	1,229	0,078	1,867	21,10	7,75	12,57	1120,57	379,75	702,60	18,92
500,000	10,000	2,002	0,775	1,149	0,078	1,796	20,42	7,75	11,89	1140,99	387,50	714,49	18,31
510,000	10,000	1,956	0,775	1,103	0,078	1,754	19,79	7,75	11,26	1160,78	395,25	725,75	17,75
520,000	10,000	1,928	0,775	1,075	0,078	1,729	19,42	7,75	10,89	1180,20	403,00	736,64	17,42
530,000	10,000	1,936	0,775	1,083	0,078	1,736	19,32	7,75	10,79	1199,52	410,75	747,43	17,33
540,000	10,000	1,901	0,775	1,048	0,078	1,705	19,19	7,75	10,66	1218,71	418,50	758,09	17,21
550,000	10,000	2,045	0,775	1,192	0,078	1,834	19,73	7,75	11,20	1238,44	426,25	769,29	17,70
560,000	10,000	2,154	0,775	1,301	0,078	1,932	21,00	7,75	12,47	1259,43	434,00	781,75	18,83
570,000	10,000	2,252	0,775	1,399	0,078	2,020	22,03	7,75	13,50	1281,46	441,75	795,25	19,76
580,000	10,000	2,325	0,775	1,472	0,078	2,085	22,89	7,75	14,36	1304,35	449,50	809,61	20,52
590,000	10,000	2,445	0,775	1,592	0,078	2,193	23,85	7,75	15,32	1328,20	457,25	824,93	21,39
600,000	10,000	2,555	0,775	1,702	0,078	2,291	25,00	7,75	16,47	1353,20	465,00	841,40	22,42
610,000	10,000	2,659	0,775	1,806	0,078	2,385	26,07	7,75	17,54	1379,27	472,75	858,94	23,38
620,000	10,000	2,730	0,775	1,877	0,078	2,448	26,95	7,75	18,42	1406,21	480,50	877,35	24,17
630,000	10,000	2,665	0,775	1,812	0,078	2,390	26,98	7,75	18,45	1433,19	488,25	895,80	24,19
640,000	10,000	2,535	0,775	1,682	0,078	2,274	26,00	7,75	17,47	1459,19	496,00	913,27	23,32
650,000	10,000	2,240	0,775	1,387	0,078	2,009	23,88	7,75	15,35	1483,06	503,75	928,61	21,41
660,000	10,000	1,887	0,775	1,034	0,078	1,692	20,64	7,75	12,11	1503,70	511,50	940,72	18,51
670,000	10,000	1,933	0,775	1,080	0,078	1,734	19,10	7,75	10,57	1522,80	519,25	951,29	17,13
680,000	10,000	2,052	0,775	1,199	0,078	1,840	19,93	7,75	11,40	1542,72	527,00	962,68	17,87
690,000	10,000	2,111	0,775	1,258	0,078	1,893	20,82	7,75	12,29	1563,54	534,75	974,97	18,67
700,000	10,000	2,201	0,775	1,348	0,078	1,974	21,56	7,75	13,03	1585,10	542,50	988,00	19,34
710,000	10,000	2,436	0,775	1,583	0,078	2,185	23,19	7,75	14,66	1608,28	550,25	1002,65	20,79
720,000	10,000	2,653	0,775	1,800	0,078	2,379	25,45	7,75	16,92	1633,73	558,00	1019,57	22,82
730,000	10,000	2,817	0,775	1,964	0,078	2,526	27,35	7,75	18,82	1661,08	565,75	1038,39	24,53
740,000	10,000	2,855	0,775	2,002	0,078	2,561	28,36	7,75	19,83	1689,44	573,50	1058,22	25,43
750,000	10,000	2,840	0,775	1,987	0,078	2,547	28,48	7,75	19,95	1717,91	581,25	1078,16	25,54
760,000	10,000	2,763	0,775	1,910	0,078	2,478	28,02	7,75	19,49	1745,93	589,00	1097,65	25,13
770,000	10,000	2,695	0,775	1,842	0,078	2,417	27,29	7,75	18,76	1773,22	596,75	1116,41	24,48
780,000	10,000	2,663	0,775	1,810	0,078	2,388	26,79	7,75	18,26	1800,01	604,50	1134,67	24,03
790,000	10,000	2,541	0,775	1,688	0,078	2,279	26,02						

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(21)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			Entibación
		Excav.	M. Granular	R. Seleccion.			Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	
850.000	10,000	4,393	0,775	3,540	0,078	3,940	42,11	7,75	33,58	1986,84	658,75	1261,79	37,77
860.000	10,000	4,051	0,775	3,198	0,078	3,633	42,22	7,75	33,69	2029,06	666,50	1295,48	37,87
870.000	10,000	3,304	0,775	2,451	0,078	2,963	36,78	7,75	28,25	2065,83	674,25	1323,72	32,98
880.000	10,000	2,651	0,775	1,798	0,078	2,378	29,78	7,75	21,25	2095,61	682,00	1344,97	26,70
890.000	10,000	2,307	0,775	1,454	0,078	2,069	24,79	7,75	16,26	2120,40	689,75	1361,23	22,23
900.000	10,000	2,185	0,775	1,332	0,078	1,960	22,46	7,75	13,93	2142,86	697,50	1375,16	20,14
910.000	10,000	2,012	0,775	1,159	0,078	1,804	20,99	7,75	12,46	2163,84	705,25	1387,61	18,82
920.000	10,000	1,926	0,775	1,073	0,078	1,727	19,69	7,75	11,16	2183,53	713,00	1398,77	17,66
930.000	10,000	1,895	0,775	1,042	0,078	1,700	19,11	7,75	10,58	2202,64	720,75	1409,35	17,13
940.000	10,000	2,459	0,775	1,606	0,078	2,205	21,77	7,75	13,24	2224,41	728,50	1422,59	19,52
950.000	10,000	2,310	0,775	1,457	0,078	2,072	23,85	7,75	15,32	2248,25	736,25	1437,90	21,39
960.000	10,000	2,352	0,775	1,499	0,078	2,109	23,31	7,75	14,78	2271,56	744,00	1452,68	20,91
970.000	10,000	2,130	0,775	1,277	0,078	1,910	22,41	7,75	13,88	2293,97	751,75	1466,56	20,10
980.000	10,000	1,946	0,775	1,093	0,078	1,745	20,38	7,75	11,85	2314,35	759,50	1478,41	18,28
990.000	10,000	2,013	0,775	1,160	0,078	1,805	19,80	7,75	11,27	2334,15	767,25	1489,68	17,75
1000.000	10,000	2,069	0,775	1,216	0,078	1,856	20,41	7,75	11,88	2354,56	775,00	1501,56	18,30
1010.000	10,000	2,394	0,775	1,541	0,078	2,147	22,32	7,75	13,79	2376,87	782,75	1515,34	20,01
1020.000	10,000	1,917	0,775	1,064	0,078	1,719	21,56	7,75	13,03	2398,43	790,50	1528,37	19,33
1030.000	10,000	1,885	0,775	1,032	0,078	1,691	19,01	7,75	10,48	2417,44	798,25	1538,85	17,05
1040.000	10,000	2,304	0,775	1,451	0,078	2,066	20,95	7,75	12,42	2438,38	806,00	1551,26	18,78
1050.000	10,000	2,138	0,775	1,285	0,078	1,917	22,21	7,75	13,68	2460,59	813,75	1564,94	19,92
1060.000	10,000	1,860	0,775	1,007	0,078	1,668	19,99	7,75	11,46	2480,58	821,50	1576,40	17,93
1070.000	10,000	1,869	0,775	1,016	0,078	1,676	18,65	7,75	10,12	2499,23	829,25	1586,52	16,72
1080.000	10,000	1,987	0,775	1,134	0,078	1,782	19,28	7,75	10,75	2518,51	837,00	1597,27	17,29
1090.000	10,000	1,948	0,775	1,095	0,078	1,747	19,68	7,75	11,15	2538,18	844,75	1608,41	17,65
1100.000	10,000	1,932	0,775	1,079	0,078	1,733	19,40	7,75	10,87	2557,58	852,50	1619,28	17,40
1110.000	10,000	1,945	0,775	1,092	0,078	1,744	19,39	7,75	10,86	2576,97	860,25	1630,14	17,39
1120.000	10,000	2,731	0,775	1,878	0,078	2,449	23,38	7,75	14,85	2600,35	868,00	1644,99	20,97
1130.000	10,000	2,699	0,775	1,846	0,078	2,421	27,15	7,75	18,62	2627,50	875,75	1663,61	24,35
1140.000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	22,70	7,75	14,17	2650,19	883,50	1677,77	20,35
1150.000	10,000	1,965	0,775	1,112	0,078	1,762	19,03	7,75	10,50	2669,22	891,25	1688,27	17,06
1160.000	10,000	1,983	0,775	1,130	0,078	1,778	19,74	7,75	11,21	2688,96	899,00	1699,48	17,70
1170.000	10,000	1,894	0,775	1,041	0,078	1,699	19,39	7,75	10,86	2708,34	906,75	1710,33	17,39
1180.000	10,000	1,913	0,775	1,060	0,078	1,716	19,04	7,75	10,51	2727,38	914,50	1720,84	17,07
1190.000	10,000	1,872	0,775	1,019	0,078	1,679	18,93	7,75	10,40	2746,30	922,25	1731,23	16,97
1200.000	10,000	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	18,60	7,75	10,07	2764,90	930,00	1741,30	16,68
1210.000	10,000	1,894	0,775	1,041	0,078	1,699	18,71	7,75	10,18	2783,60	937,75	1751,47	16,78
1220.000	10,000	1,922	0,775	1,069	0,078	1,724	19,08	7,75	10,55	2802,68	945,50	1762,02	17,11
1230.000	10,000	1,994	0,775	1,141	0,078	1,788	19,58	7,75	11,05	2822,26	953,25	1773,07	17,56
1240.000	10,000	1,992	0,775	1,139	0,078	1,787	19,93	7,75	11,40	2842,19	961,00	1784,47	17,87
1250.000	10,000	1,903	0,775	1,050	0,078	1,707	19,48	7,75	10,95	2861,67	968,75	1795,42	17,47
1260.000	10,000	1,941	0,775	1,088	0,078	1,741	19,22	7,75	10,69	2880,89	976,50	1806,11	17,24
1270.000	10,000	1,969	0,775	1,116	0,078	1,766	19,55	7,75	11,02	2900,44	984,25	1817,13	17,53
1280.000	10,000	1,925	0,775	1,072	0,078	1,726	19,47	7,75	10,94	2919,91	992,00	1828,07	17,46
1290.000	10,000	1,899	0,775	1,046	0,078	1,703	19,12	7,75	10,59	2939,03	999,75	1838,66	17,15
1300.000	10,000	1,870	0,775	1,017	0,078	1,677	18,85	7,75	10,32	2957,87	1007,50	1848,97	16,90
1310.000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	18,61	7,75	10,08	2976,48	1015,25	1859,05	16,69
1320.000	10,000	1,901	0,775	1,048	0,078	1,705	18,76	7,75	10,23	2995,24	1023,00	1869,28	16,83
1330.000	10,000	1,933	0,775	1,080	0,078	1,734	19,17	7,75	10,64	3014,41	1030,75	1879,92	17,19
1340.000	10,000	1,915	0,775	1,062	0,078	1,717	19,24	7,75	10,71	3033,65	1038,50	1890,63	17,26
1350.000	10,000	1,884	0,775	1,031	0,078	1,690	19,00	7,75	10,47	3052,64	1046,25	1901,09	17,04
1360.000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	18,68	7,75	10,15	3071,32	1054,00	1911,24	16,75
1370.000	10,000	1,859	0,775	1,006	0,078	1,667	18,55	7,75	10,02	3089,87	1061,75	1921,26	16,64
1380.000	10,000	1,882	0,775	1,029	0,078	1,688	18,71	7,75	10,18	3108,57	1069,50	1931,43	16,78
1390.000	10,000	1,939	0,775	1,086	0,078	1,739	19,11	7,75	10,58	3127,68	1077,25	1942,01	17,13
1400.000	10,000	1,978	0,775	1,125	0,078	1,774	19,59	7,75	11,06	3147,26	1085,00	1953,06	17,57
1410.000	10,000	2,012	0,775	1,159	0,078	1,804	19,95	7,75	11,42	3167,21	1092,75	1964,48	17,89
1420.000	10,000	1,978	0,775	1,125	0,078	1,774	19,95	7,75	11,42	3187,16	1100,50	1975,90	17,89
1430.000	10,000	1,881	0,775	1,028	0,078	1,687	19,30	7,75	10,77	3206,46	1108,25	1986,67	17,30
1440.000	10,000	1,899	0,775	1,036	0,078	1,694	18,85	7,75	10,32	3225,31	1116,00	1996,99	16,91
1450.000	10,000	1,953	0,775	1,100	0,078	1,752	19,21	7,75	10,68	3244,52	1123,75	2007,67	17,23
1460.000	10,000	1,915	0,775	1,062	0,078	1,717	19,34	7,75	10,81	3263,86	1131,50	2018,48	17,35
1470.000	10,000	1,884	0,775	1,031	0,078	1,690	19,00	7,75	10,47	3282,85	1139,25	2028,94	17,04
1480.000	10,000	1,847	0,775	0,994	0,078	1,657	18,66	7,75	10,13	3301,51	1147,00	2039,07	16,73
1490.000	10,000	1,964	0,775	1,111	0,078	1,761	19,06	7,75	10,53	3320,56	1154,75	2049,59	17,09
1500.000	10,000	2,351	0,775	1,498	0,078	2,109	21,58	7,75	13,05	3342,14	1162,50	2062,64	19,35
1510.000	10,000	2,339	0,775	1,486	0,078	2,098	23,45	7,75	14,92	3365,59	1170,25	2077,56	21,03
1520.000	10,000	2,254	0,775	1,401	0,078	2,022	22,97	7,75	14,44	3388,55	1178,00	2091,99	20,60
1530.000	10,000	2,189	0,775	1,336	0,078	1,963	22,22	7,75	13,69	3410,77	1185,75	2105,68	19,92
1540.000	10,000	2,119	0,775	1,266	0,078	1,900	21,54	7,75	13,01	3432,31	1193,50	2118,69	19,32
1550.000	10,000	2,054	0,775	1,201	0,078	1,842	20,87	7,75	12,34	3453,17	1201,25	2131,02	18,71
1560.000	10,000	1,988	0,775	1,135	0,078	1,783	20,21	7,75	11,68	3473,38	1209,00	2142,70	18,13
1570.000	10,000	1,988	0,775	1,135	0,078	1,783	19,88	7,75	11,35	3493,26	1216,75	2154,05	17,83
1580.000	10,000	1,936	0,775	1,083	0,078	1,736	19,62	7,75	11,09	3512,88	1224,50	2165,14	17,60
1590.000	10,000	1,853	0,775	1,000	0,078	1,662	18,95	7,75	10,42	3531,83	1232,25	2175,56	16,99
1600.000	10,000	1,863	0,775	1,010	0,078	1,671	18,58	7,75	10,05	3550,41	1240,00	2185,61	16,66
1610.000	10,000	1,886	0,775	1,033	0,078	1,691	18,75	7,75	10,22	3569,15	1247,75	2195,82	16,81
1620.000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	18,69	7,75	10,16	3587,84	1255,50	2205,98	16,76
1630.000	10,000	1,822	0,775	0,969	0,078	1,634	18,37	7,75	9,84	3606,20	1263,25	2215,81	

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(21)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			Entibación
		Excav.	M. Granular	R. Seleccion.			Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	
1710.000	10,000	2,218	0,775	1,365	0,078	1,989	21,97	7,75	13,44	3765,82	1325,25	2307,19	19,70
1720.000	10,000	2,248	0,775	1,395	0,078	2,016	22,33	7,75	13,80	3788,15	1333,00	2320,99	20,03
1730.000	10,000	2,180	0,775	1,327	0,078	1,955	22,14	7,75	13,61	3810,29	1340,75	2334,60	19,86
1740.000	10,000	2,077	0,775	1,224	0,078	1,863	21,29	7,75	12,76	3831,58	1348,50	2347,36	19,09
1750.000	10,000	1,998	0,775	1,145	0,078	1,792	20,38	7,75	11,85	3851,95	1356,25	2359,20	18,27
1760.000	10,000	1,967	0,775	1,114	0,078	1,764	19,83	7,75	11,30	3871,78	1364,00	2370,50	17,78
1770.000	10,000	1,930	0,775	1,077	0,078	1,731	19,49	7,75	10,96	3891,26	1371,75	2381,45	17,48
1780.000	10,000	1,888	0,775	1,035	0,078	1,693	19,09	7,75	10,56	3910,35	1379,50	2392,01	17,12
1790.000	10,000	1,920	0,775	1,067	0,078	1,722	19,04	7,75	10,51	3929,39	1387,25	2402,52	17,08
1800.000	10,000	1,936	0,775	1,083	0,078	1,736	19,28	7,75	10,75	3948,67	1395,00	2413,27	17,29
1810.000	10,000	1,996	0,775	1,143	0,078	1,790	19,66	7,75	11,13	3968,33	1402,75	2424,40	17,63
1820.000	10,000	1,951	0,775	1,098	0,078	1,750	19,74	7,75	11,21	3988,07	1410,50	2435,61	17,70
1830.000	10,000	1,866	0,775	1,013	0,078	1,674	19,09	7,75	10,56	4007,15	1418,25	2446,16	17,12
1840.000	10,000	1,851	0,775	0,998	0,078	1,660	18,59	7,75	10,06	4025,74	1426,00	2456,22	16,67
1850.000	10,000	1,843	0,775	0,990	0,078	1,653	18,47	7,75	9,94	4044,21	1433,75	2466,16	16,57
1860.000	10,000	1,846	0,775	0,993	0,078	1,656	18,45	7,75	9,92	4062,65	1441,50	2476,07	16,54
1870.000	10,000	1,930	0,775	1,077	0,078	1,731	18,88	7,75	10,35	4081,53	1449,25	2486,42	16,93
1880.000	10,000	1,943	0,775	1,090	0,078	1,743	19,37	7,75	10,84	4100,90	1457,00	2497,26	17,37
1890.000	10,000	1,991	0,775	1,138	0,078	1,786	19,67	7,75	11,14	4120,57	1464,75	2508,40	17,64
1900.000	10,000	2,023	0,775	1,170	0,078	1,814	20,07	7,75	11,54	4140,64	1472,50	2519,94	18,00
1910.000	10,000	1,902	0,775	1,049	0,078	1,706	19,63	7,75	11,10	4160,26	1480,25	2531,03	17,60
1920.000	10,000	1,865	0,775	1,012	0,078	1,673	18,84	7,75	10,31	4179,10	1488,00	2541,34	16,89
1930.000	10,000	1,949	0,775	1,096	0,078	1,748	19,07	7,75	10,54	4198,17	1495,75	2551,88	17,10
1940.000	10,000	2,024	0,775	1,171	0,078	1,815	19,87	7,75	11,34	4218,03	1503,50	2563,21	17,82
1950.000	10,000	1,991	0,775	1,138	0,078	1,786	20,08	7,75	11,55	4238,11	1511,25	2574,76	18,00
1960.000	10,000	1,956	0,775	1,103	0,078	1,754	19,74	7,75	11,21	4257,84	1519,00	2585,96	17,70
1970.000	10,000	1,907	0,775	1,054	0,078	1,710	19,32	7,75	10,79	4277,16	1526,75	2596,75	17,32
1980.000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,75	7,75	10,22	4295,90	1534,50	2606,96	16,81
1990.000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	18,41	7,75	9,88	4314,31	1542,25	2616,84	16,51
2000.000	10,000	1,889	0,775	1,036	0,078	1,694	18,65	7,75	10,12	4332,96	1550,00	2626,96	16,72
2010.000	10,000	1,908	0,775	1,055	0,078	1,711	18,99	7,75	10,46	4351,94	1557,75	2637,41	17,03
2020.000	10,000	1,894	0,775	1,041	0,078	1,699	19,01	7,75	10,48	4370,95	1565,50	2647,89	17,05
2030.000	10,000	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	18,66	7,75	10,13	4389,61	1573,25	2658,02	16,74
2040.000	10,000	1,842	0,775	0,989	0,078	1,652	18,40	7,75	9,87	4408,01	1581,00	2667,89	16,50
2050.000	10,000	1,834	0,775	0,981	0,078	1,645	18,38	7,75	9,85	4426,39	1588,75	2677,74	16,48
2060.000	10,000	1,919	0,775	1,066	0,078	1,721	18,77	7,75	10,24	4445,16	1596,50	2687,98	16,83
2070.000	10,000	2,003	0,775	1,150	0,078	1,796	19,61	7,75	11,08	4464,77	1604,25	2699,06	17,59
2080.000	10,000	1,952	0,775	1,099	0,078	1,751	19,78	7,75	11,25	4484,54	1612,00	2710,30	17,74
2090.000	10,000	1,889	0,775	1,036	0,078	1,694	19,21	7,75	10,68	4503,75	1619,75	2720,98	17,22
2100.000	10,000	1,878	0,775	1,025	0,078	1,684	18,84	7,75	10,31	4522,58	1627,50	2731,28	16,89
2110.000	10,000	1,936	0,775	1,083	0,078	1,736	19,07	7,75	10,54	4541,65	1635,25	2741,82	17,10
2120.000	10,000	1,998	0,775	1,145	0,078	1,792	19,67	7,75	11,14	4561,32	1643,00	2752,96	17,64
2130.000	10,000	1,981	0,775	1,128	0,078	1,777	19,90	7,75	11,37	4581,22	1650,75	2764,33	17,84
2140.000	10,000	1,968	0,775	1,115	0,078	1,765	19,75	7,75	11,22	4600,96	1658,50	2775,54	17,71
2150.000	10,000	1,939	0,775	1,086	0,078	1,739	19,54	7,75	11,01	4620,50	1666,25	2786,55	17,52
2160.000	10,000	1,839	0,775	0,986	0,078	1,649	18,89	7,75	10,36	4639,39	1674,00	2796,91	16,94
2170.000	10,000	2,061	0,775	1,208	0,078	1,848	19,50	7,75	10,97	4658,89	1681,75	2807,88	17,49
2180.000	10,000	1,905	0,775	1,052	0,078	1,709	19,83	7,75	11,30	4678,72	1689,50	2819,18	17,78
2190.000	10,000	1,863	0,775	1,010	0,078	1,671	18,84	7,75	10,31	4697,56	1697,25	2829,49	16,90
2200.000	10,000	1,978	0,775	1,125	0,078	1,774	19,21	7,75	10,68	4716,76	1705,00	2840,16	17,22
2210.000	10,000	1,832	0,775	0,979	0,078	1,643	19,05	7,75	10,52	4735,81	1712,75	2850,68	17,09
2220.000	10,000	1,904	0,775	1,051	0,078	1,708	18,68	7,75	10,15	4754,49	1720,50	2860,83	16,75
2230.000	10,000	2,011	0,775	1,158	0,078	1,804	19,58	7,75	11,05	4774,07	1728,25	2871,88	17,56
2240.000	10,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	19,26	7,75	10,73	4793,32	1736,00	2882,60	17,27
2250.000	10,000	2,060	0,775	1,207	0,078	1,848	19,50	7,75	10,97	4812,82	1743,75	2893,57	17,49
2260.000	10,000	1,844	0,775	0,991	0,078	1,654	19,52	7,75	10,99	4832,34	1751,50	2904,56	17,51
2264,354	4,354	1,838	0,775	0,985	0,078	1,648	8,02	3,37	4,30	4840,36	1754,87	2908,86	7,19
Total =										4840,36	1754,87	2908,86	4341,13
										Excav.	M. Granular	R. Seleccion.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m³)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(22)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	2,221	0,775	1,368	0,078	1,992	20,31	7,75	11,78	20,31	7,75	11,78	18,21
20,000	10,000	2,592	0,775	1,739	0,078	2,325	24,07	7,75	15,54	44,37	15,50	27,31	21,58
24,909	4,909	2,739	0,775	1,886	0,078	2,457	13,08	3,80	8,90	57,45	19,30	36,21	11,74
Total =										57,45	19,30	36,21	51,53
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLG-(23)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,840	0,775	0,987	0,078	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,000	1,944	0,775	1,091	0,078	1,743	18,92	7,75	10,39	18,92	7,75	10,39	16,97
20,000	10,000	2,048	0,775	1,195	0,078	1,837	19,96	7,75	11,43	38,88	15,50	21,82	17,90
30,000	10,000	2,124	0,775	1,271	0,078	1,905	20,86	7,75	12,33	59,74	23,25	34,15	18,71
40,000	10,000	2,186	0,775	1,333	0,078	1,961	21,55	7,75	13,02	81,29	31,00	47,17	19,33
50,000	10,000	2,307	0,775	1,454	0,078	2,069	22,47	7,75	13,94	103,76	38,75	61,11	20,15
60,000	10,000	2,439	0,775	1,586	0,078	2,187	23,73	7,75	15,20	127,49	46,50	76,31	21,28
66,749	6,749	2,528	0,775	1,675	0,078	2,267	16,76	5,23	11,00	144,25	51,73	87,31	15,03
Total =										144,25	51,73	87,31	129,37
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

RESUMEN MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTORES DE GRAVEDAD

OLES

TRAMO	DN200	DN315	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante	Entibación
OLG-1	-	89,36	168,71	69,26	92,48	76,23	151,31
OLG-2	-	277,60	533,57	215,14	296,77	236,80	478,54
OLG-3	-	780,00	1572,52	604,50	907,18	665,34	1410,33
OLG-4	-	224,07	516,13	173,66	325,00	191,13	462,90
OLG-5	-	690,66	1650,70	535,26	1061,57	589,13	1480,45
OLG-6	-	320,79	667,21	248,61	393,58	273,63	598,40
OLG-7	-	397,51	766,86	308,07	427,79	339,08	687,77
OLG-8	-	244,80	460,23	189,72	251,41	208,82	412,76
OLG-9	-	175,55	542,03	136,05	392,29	149,74	486,12
OLG-10	-	100,09	192,56	77,57	107,19	85,37	172,70
OLG-11	-	371,48	798,38	287,90	481,50	316,87	716,03
OLG-12	-	402,99	864,85	312,31	521,10	343,75	775,65
OLG-13	-	473,89	982,70	367,27	578,47	404,23	881,34
OLG-14	-	178,95	339,26	138,69	186,61	152,65	304,27
OLG-15	-	427,00	890,85	330,92	526,62	364,23	798,96
OLG-16	-	283,16	568,40	219,45	326,86	241,54	509,77
OLG-17	-	37,89	73,28	29,36	40,96	32,32	65,72
OLG-18	-	272,79	635,75	211,41	403,06	232,69	570,18
OLG-19	-	83,55	159,80	64,75	88,53	71,27	143,32
OLG-20	-	465,96	1028,59	361,12	631,12	397,47	922,50
OLG-21	-	2264,35	4840,36	1754,87	2908,86	1931,49	4341,13
OLG-22	-	24,91	57,45	19,30	36,21	21,25	51,53
OLG-23	-	66,75	144,25	51,73	87,31	56,94	129,37
Acometidas domiciliarias	3180,00	-	3180,00	1971,60	2226,00	954,00	-

	DN200	DN315	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante	Entibación
Total =	3180,00	8655,00	21634,42	8678,53	13298,46	8335,95	16551,05
	(m)	(m)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)

RESUMEN MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS COLECTORES DE GRAVEDAD

TOTAL MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS
--

	UD	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante
BEDRIÑANA	M3	12.640,75	4.789,07	7.878,24	4.762,51
S.MARTIN- REQUEJO	M3	12.914,21	5.387,68	7.982,38	4.981,76
OLES	M3	21.634,42	8.678,53	13.298,46	8.335,95
	Total (m³)=	47.189,37	18.855,28	29.159,08	19.815,88

TOTAL MEDICIONES LONGITUD DE COLECTORES

	UD	PVC SN-8 DN200	PVC SN-8 DN315	TOTALES
BEDRIÑANA	ML	1.326	5.100	6.426
S.MARTIN- REQUEJO	ML	2.479,50	4.969	7.449
OLES	ML	3.180	8.655	11.835
	TOTAL	6.985,50	18.724	25.710

TOTAL MEDICIONES ENTIBACIONES COLECTORES
--

	TOTALES	
BEDRIÑANA	4.762,51	M2
S.MARTIN- REQUEJO	9.358,48	M2
OLES	16.551,05	M2
	Total (m²)=	30.672,04

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEI-(1)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES	
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)	
0,000	0,000				0,003	1,650	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
10,000	10,000				0,003	1,580	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
20,000	10,000				0,003	1,510	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
30,000	10,000				0,003	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
40,000	10,000				0,003	1,390	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
50,000	10,000				0,003	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
58,499	8,499				0,003	1,250	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
							Total =			0,00	0,00	0,00	0,00	
										Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)	

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEI-(2)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000	1,164	0,466	0,696	0,002	1,370	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
10,000	10,000	1,276	0,466	0,808	0,002	1,500	12,20	4,66	7,52	12,20	4,66	7,52	14,350
20,000	10,000	1,242	0,466	0,774	0,002	1,460	12,59	4,66	7,91	24,79	9,32	15,43	14,800
30,000	10,000	1,202	0,466	0,734	0,002	1,410	12,22	4,66	7,54	37,01	13,98	22,97	14,350
40,000	10,000	1,192	0,466	0,724	0,002	1,400	11,97	4,66	7,29	48,98	18,64	30,26	14,050
50,000	10,000	1,192	0,466	0,724	0,002	1,400	11,92	4,66	7,24	60,90	23,30	37,50	14,000
60,000	10,000	1,202	0,466	0,734	0,002	1,410	11,97	4,66	7,29	72,87	27,96	44,79	14,050
70,000	10,000	1,340	0,466	0,872	0,002	1,580	12,71	4,66	8,03	85,58	32,62	52,82	14,950
80,000	10,000	1,365	0,466	0,897	0,002	1,610	13,53	4,66	8,85	99,11	37,28	61,67	15,950
90,000	10,000	1,230	0,466	0,762	0,002	1,450	12,98	4,66	8,30	112,08	41,94	69,96	15,300
100,000	10,000	1,286	0,466	0,818	0,002	1,510	12,58	4,66	7,90	124,66	46,60	77,86	14,800
110,000	10,000	1,311	0,466	0,843	0,002	1,540	12,99	4,66	8,31	137,65	51,26	86,17	15,250
120,000	10,000	1,282	0,466	0,814	0,002	1,510	12,97	4,66	8,29	150,61	55,92	94,45	15,250
130,000	10,000	1,212	0,466	0,744	0,002	1,430	12,47	4,66	7,79	163,08	60,58	102,24	14,700
140,000	10,000	1,238	0,466	0,770	0,002	1,460	12,25	4,66	7,57	175,33	65,24	109,81	14,450
150,000	10,000	1,289	0,466	0,821	0,002	1,520	12,64	4,66	7,96	187,97	69,90	117,77	14,900
160,000	10,000	1,263	0,466	0,795	0,002	1,490	12,76	4,66	8,08	200,73	74,56	125,85	15,050
170,000	10,000	1,203	0,466	0,735	0,002	1,420	12,33	4,66	7,65	213,06	79,22	133,50	14,550
180,000	10,000	1,320	0,466	0,852	0,002	1,550	12,62	4,66	7,94	225,67	83,88	141,43	14,850
190,000	10,000	1,220	0,466	0,752	0,002	1,440	12,70	4,66	8,02	238,37	88,54	149,45	14,950
191,287	1,287	1,193	0,466	0,725	0,002	1,400	1,55	0,60	0,95	239,92	89,14	150,40	1,828
Total =										239,92	89,14	150,40	282,38
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS BEI-(3)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)
0,000	0,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10,000	10,000				0,002	1,610	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20,000	10,000				0,002	1,470	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
40,000	10,000				0,002	1,630	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
50,000	10,000				0,002	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
60,000	10,000				0,002	1,430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
70,000	10,000				0,002	1,430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
80,000	10,000				0,002	1,660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
90,000	10,000				0,002	1,450	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
100,000	10,000				0,002	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
110,000	10,000				0,002	1,430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
120,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
130,000	10,000	1,363	0,466	0,895	0,002	1,600	6,82	2,33	4,48	6,82	2,33	4,48	15,000
140,000	10,000	1,234	0,466	0,766	0,002	1,450	12,99	4,66	8,31	19,80	6,99	12,78	15,250
142,938	2,938	1,190	0,466	0,722	0,002	1,400	3,56	1,37	2,19	23,36	8,36	14,97	4,187
Total =										23,36	8,36	14,97	34,44
										Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQI-(1)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	
0,000	0,000	1,190	0,423	0,765	0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
10,000	10,000	1,101	0,423	0,676	0,002	1,300	11,46	4,23	7,21	11,46	4,23	7,21	13,500
20,000	10,000				0,002	1,310	5,51	2,12	3,38	16,96	6,35	10,59	
30,000	10,000				0,002	1,360	0,00	0,00	0,00	16,96	6,35	10,59	
40,000	10,000				0,002	1,330	0,00	0,00	0,00	16,96	6,35	10,59	
50,000	10,000				0,002	1,450	0,00	0,00	0,00	16,96	6,35	10,59	
60,000	10,000				0,002	2,100	0,00	0,00	0,00	16,96	6,35	10,59	
70,000	10,000				0,002	2,310	0,00	0,00	0,00	16,96	6,35	10,59	
80,000	10,000				0,002	1,580	0,00	0,00	0,00	16,96	6,35	10,59	
90,000	10,000				0,002	1,210	0,00	0,00	0,00	16,96	6,35	10,59	
100,000	10,000				0,002	1,660	0,00	0,00	0,00	16,96	6,35	10,59	
110,000	10,000				0,002	1,940	0,00	0,00	0,00	16,96	6,35	10,59	
120,000	10,000	1,268	0,423	0,843	0,002	1,490	6,34	2,12	4,22	23,30	8,46	14,80	17,150
130,000	10,000	1,190	0,423	0,765	0,002	1,400	12,29	4,23	8,04	35,59	12,69	22,84	14,450
130,555	0,555	1,191	0,423	0,766	0,002	1,400	0,66	0,23	0,42	36,25	12,92	23,26	0,777
Total =										36,25	12,92	23,26	45,88
										Excav. (m³)	M. Granular (m³)	R. Selecc. (m³)	Entibación (m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS REQI-(2)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	
0,000	0,000				0,002	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10,000	10,000				0,002	1,420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20,000	10,000				0,002	1,350	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30,000	10,000				0,002	1,310	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
40,000	10,000				0,002	1,420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
50,000	10,000				0,002	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
60,000	10,000				0,002	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
70,000	10,000				0,002	1,430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
80,000	10,000				0,002	1,450	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
90,000	10,000				0,002	1,460	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
100,000	10,000				0,002	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
110,000	10,000				0,002	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
120,000	10,000				0,002	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
130,000	10,000				0,002	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
140,000	10,000				0,002	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
150,000	10,000				0,002	1,430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
160,000	10,000				0,002	1,430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
170,000	10,000	1,180	0,423	0,755	0,002	1,390	5,90	2,12	3,78	5,90	2,12	3,78	14,100
180,000	10,000	1,137	0,423	0,712	0,002	1,340	11,59	4,23	7,34	17,49	6,35	11,11	13,650
190,000	10,000	1,136	0,423	0,711	0,002	1,340	11,37	4,23	7,12	28,85	10,58	18,23	13,400
200,000	10,000	1,137	0,423	0,712	0,002	1,340	11,37	4,23	7,12	40,22	14,81	25,34	13,400
201,777	1,777	1,215	0,423	0,790	0,002	1,430	2,09	0,75	1,33	42,30	15,56	26,67	2,461
Total =										42,30	15,56	26,67	57,01
										Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLI-(1)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	
0,000	0,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30,000	10,000				0,003	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
40,000	10,000				0,003	1,640	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
50,000	10,000				0,003	1,680	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
60,000	10,000				0,003	1,640	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
70,000	10,000				0,003	1,600	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
80,000	10,000				0,003	1,530	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
90,000	10,000				0,003	1,460	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
100,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
110,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
120,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
130,000	10,000				0,003	1,340	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
140,000	10,000				0,003	1,340	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
150,000	10,000				0,003	1,350	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
160,000	10,000				0,003	1,360	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
170,000	10,000				0,003	1,370	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
180,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
190,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
200,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
210,000	10,000				0,003	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
220,000	10,000				0,003	1,470	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
230,000	10,000				0,003	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
240,000	10,000				0,003	1,350	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
250,000	10,000				0,003	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
260,000	10,000				0,003	1,390	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
270,000	10,000				0,003	1,350	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
280,000	10,000				0,003	1,310	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
290,000	10,000				0,003	1,310	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
300,000	10,000				0,003	1,340	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
310,000	10,000				0,003	1,370	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
320,000	10,000				0,003	1,390	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
330,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
340,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
350,000	10,000				0,003	1,450	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
360,000	10,000				0,003	1,470	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
370,000	10,000				0,003	1,460	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
380,000	10,000				0,003	1,450	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
390,000	10,000				0,003	1,440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
400,000	10,000				0,003	1,420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
410,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
420,000	10,000				0,003	1,390	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
430,000	10,000				0,003	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
440,000	10,000				0,003	1,370	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
450,000	10,000				0,003	1,370	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
460,000	10,000				0,003	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
470,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
480,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
490,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
500,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
510,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
520,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
530,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
540,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
550,000	10,000				0,003	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
560,000	10,000				0,003	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
570,000	10,000				0,003	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
580,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
590,000	10,000				0,003	1,370	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
600,000	10,000				0,003	1,390	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
610,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
620,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
630,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
640,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
650,000	10,000				0,003	1,390	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
660,000	10,000				0,003	1,390	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
670,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
680,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
690,000	10,000				0,003	1,420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
700,000	10,000	1,086	0,440	0,643	0,003	1,260	5,43	2,20	3,22	5,43	2,20	3,22	13,400
710,000	10,000	1,210	0,440	0,767	0,003	1,400	11,48	4,40	7,05	16,91	6,60	10,27	13,300
720,000	10,000	1,210	0,440	0,767	0,003	1,400	12,10	4,40	7,67	29,01	11,00	17,94	14,000
730,000	10,000	1,210	0,440	0,767	0,003	1,400	12,10	4,40	7,67	41,11	15,40	25,61	14,000
740,000	10,000	1,210	0,440	0,767	0,003	1,400	12,10	4,40	7,67	53,21	19,80	33,28	14,000
750,000	10,000	1,211	0,440	0,768	0,003	1,400	12,11	4,40	7,68	65,32	24,20	40,95	14,000
760,000	10,000	1,212	0,440	0,769	0,003	1,400	12,12	4,40	7,69	77,43	28,60	48,64	14,000
770,000	10,000	1,212	0,440	0,769	0,003	1,400	12,12	4,40	7,69	89,55	33,00	56,33	14,000
780,000	10,000	1,213	0,440	0,770	0,003	1,410	12,13	4,40	7,70	101,68	37,40	64,02	14,050

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLI-(1)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
790,000	10,000	1,214	0,440	0,771	0,003	1,410	12,14	4,40	7,71	113,81	41,80	71,73	14,100
800,000	10,000				0,003	1,410	6,07	2,20	3,86	119,88	44,00	75,58	
810,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
820,000	10,000				0,003	1,440	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
830,000	10,000				0,003	1,530	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
840,000	10,000				0,003	1,430	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
850,000	10,000				0,003	1,510	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
860,000	10,000				0,003	1,630	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
870,000	10,000				0,003	1,740	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
880,000	10,000				0,003	1,850	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
890,000	10,000				0,003	1,930	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
900,000	10,000				0,003	1,920	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
910,000	10,000				0,003	1,900	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
920,000	10,000				0,003	1,860	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
930,000	10,000				0,003	1,810	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
940,000	10,000				0,003	1,720	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
950,000	10,000				0,003	1,590	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
960,000	10,000				0,003	1,470	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
970,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
980,000	10,000				0,003	1,420	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
990,000	10,000				0,003	1,440	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
1000,000	10,000				0,003	1,460	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
1010,000	10,000				0,003	1,550	0,00	0,00	0,00	119,88	44,00	75,58	
1020,000	10,000	1,411	0,440	0,968	0,003	1,630	7,06	2,20	4,84	126,94	46,20	80,42	15,900
1030,000	10,000	1,210	0,440	0,767	0,003	1,400	13,11	4,40	8,68	140,04	50,60	89,10	15,150
1040,000	10,000	1,210	0,440	0,767	0,003	1,400	12,10	4,40	7,67	152,14	55,00	96,77	14,000
1050,000	10,000	1,238	0,440	0,795	0,003	1,430	12,24	4,40	7,81	164,38	59,40	104,58	14,150
1060,000	10,000	1,318	0,440	0,875	0,003	1,530	12,78	4,40	8,35	177,16	63,80	112,93	14,800
1070,000	10,000	1,398	0,440	0,955	0,003	1,620	13,58	4,40	9,15	190,74	68,20	122,08	15,750
1080,000	10,000	1,359	0,440	0,916	0,003	1,570	13,79	4,40	9,36	204,53	72,60	131,43	15,950
1090,000	10,000	1,318	0,440	0,875	0,003	1,530	13,39	4,40	8,96	217,91	77,00	140,39	15,500
1100,000	10,000	1,277	0,440	0,834	0,003	1,480	12,98	4,40	8,55	230,89	81,40	148,93	15,050
1110,000	10,000	1,235	0,440	0,792	0,003	1,430	12,56	4,40	8,13	243,45	85,80	157,06	14,550
1116,117	6,117	1,210	0,440	0,767	0,003	1,400	7,48	2,69	4,77	250,92	88,49	161,83	8,656
Total =										250,92	88,49	161,83	298,306
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLI-(2)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES Entibación (m ²)
		Excav. (m ²)	M. Granular (m ²)	R. Selecc. (m ²)			Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	
0,000	0,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10,000	10,000				0,003	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20,000	10,000				0,003	1,330	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30,000	10,000				0,003	1,280	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
40,000	10,000				0,003	1,230	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
50,000	10,000				0,003	1,340	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
60,000	10,000				0,003	1,310	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
70,000	10,000				0,003	1,380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
80,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
90,000	10,000				0,003	1,370	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
100,000	10,000				0,003	1,340	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
110,000	10,000				0,003	1,310	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
120,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
130,000	10,000				0,003	1,420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
140,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
150,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
160,000	10,000				0,003	1,420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
170,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
180,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
190,000	10,000				0,003	1,430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
200,000	10,000				0,003	1,460	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
210,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
220,000	10,000				0,003	1,420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
230,000	10,000				0,003	1,430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
240,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
250,000	10,000				0,003	1,510	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
260,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
270,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
280,000	10,000				0,003	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
290,000	10,000				0,003	1,410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
300,000	10,000				0,003	1,480	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
310,000	10,000				0,003	1,580	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
320,000	10,000				0,003	1,690	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
330,000	10,000				0,003	1,550	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
340,000	10,000	1,210	0,440	0,767	0,003	1,400	6,05	2,20	3,84	6,05	2,20	3,84	14,750
350,000	10,000	1,199	0,440	0,756	0,003	1,390	12,05	4,40	7,62	18,10	6,60	11,45	13,950
360,000	10,000	1,194	0,440	0,751	0,003	1,380	11,97	4,40	7,54	30,06	11,00	18,99	13,850
370,000	10,000	1,130	0,440	0,687	0,003	1,310	11,62	4,40	7,19	41,68	15,40	26,18	13,450
380,000	10,000	1,183	0,440	0,740	0,003	1,370	11,57	4,40	7,14	53,25	19,80	33,31	13,400
390,000	10,000	1,270	0,440	0,827	0,003	1,470	12,27	4,40	7,84	65,51	24,20	41,15	14,200
400,000	10,000	1,234	0,440	0,791	0,003	1,430	12,52	4,40	8,09	78,03	28,60	49,24	14,500
410,000	10,000	1,198	0,440	0,755	0,003	1,390	12,16	4,40	7,73	90,19	33,00	56,97	14,100
420,000	10,000	1,218	0,440	0,775	0,003	1,410	12,08	4,40	7,65	102,27	37,40	64,62	14,000
430,000	10,000	1,188	0,440	0,745	0,003	1,380	12,03	4,40	7,60	114,30	41,80	72,22	13,950
440,000	10,000	1,198	0,440	0,755	0,003	1,390	11,93	4,40	7,50	126,23	46,20	79,72	13,850
450,000	10,000	1,284	0,440	0,841	0,003	1,490	12,41	4,40	7,98	138,64	50,60	87,70	14,400
451,700	1,700	1,212	0,440	0,769	0,003	1,400	2,12	0,75	1,37	140,76	51,35	89,06	2,456
Total =										140,76	51,35	89,06	170,86
										Excav. (m ³)	M. Granular (m ³)	R. Selecc. (m ³)	Entibación (m ²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLI-(3)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000	1,193	0,423	0,768	0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
10,000	10,000	1,128	0,423	0,703	0,002	1,330	11,61	4,23	7,36	11,61	4,23	7,36	13,650
20,000	10,000	1,125	0,423	0,700	0,002	1,320	11,27	4,23	7,02	22,87	8,46	14,37	13,250
30,000	10,000	1,127	0,423	0,702	0,002	1,330	11,26	4,23	7,01	34,13	12,69	21,38	13,250
40,000	10,000	1,182	0,423	0,757	0,002	1,390	11,55	4,23	7,30	45,68	16,92	28,68	13,600
50,000	10,000				0,002	1,400	5,91	2,12	3,79	51,59	19,04	32,46	
60,000	10,000				0,002	1,490	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
70,000	10,000				0,002	1,480	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
80,000	10,000				0,002	1,450	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
90,000	10,000				0,002	1,420	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
100,000	10,000				0,002	1,410	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
110,000	10,000				0,002	1,420	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
120,000	10,000				0,002	1,440	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
130,000	10,000				0,002	1,430	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
140,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
150,000	10,000				0,002	1,420	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
160,000	10,000				0,002	1,380	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
170,000	10,000				0,002	1,310	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
180,000	10,000				0,002	1,240	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
190,000	10,000				0,002	1,370	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
200,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
210,000	10,000				0,002	1,410	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
220,000	10,000				0,002	1,450	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
230,000	10,000				0,002	1,520	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
240,000	10,000				0,002	1,460	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
250,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
260,000	10,000				0,002	1,390	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
270,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
280,000	10,000				0,002	1,490	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
290,000	10,000				0,002	1,620	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
300,000	10,000				0,002	1,590	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
310,000	10,000				0,002	1,350	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
320,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
330,000	10,000				0,002	1,370	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
340,000	10,000				0,002	1,340	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
350,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
360,000	10,000				0,002	1,410	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
370,000	10,000				0,002	1,410	0,00	0,00	0,00	51,59	19,04	32,46	
380,000	10,000	1,191	0,423	0,766	0,002	1,400	5,96	2,12	3,83	57,54	21,15	36,29	14,050
390,000	10,000	1,174	0,423	0,749	0,002	1,380	11,83	4,23	7,58	69,37	25,38	43,87	13,900
400,000	10,000	1,158	0,423	0,733	0,002	1,360	11,66	4,23	7,41	81,03	29,61	51,28	13,700
410,000	10,000	1,164	0,423	0,739	0,002	1,370	11,61	4,23	7,36	92,64	33,84	58,64	13,650
420,000	10,000	1,171	0,423	0,746	0,002	1,380	11,68	4,23	7,43	104,31	38,07	66,06	13,750
430,000	10,000	1,177	0,423	0,752	0,002	1,380	11,74	4,23	7,49	116,05	42,30	73,55	13,800
440,000	10,000	1,184	0,423	0,759	0,002	1,390	11,81	4,23	7,56	127,86	46,53	81,11	13,850
450,000	10,000	1,190	0,423	0,765	0,002	1,400	11,87	4,23	7,62	139,73	50,76	88,73	13,950
460,000	10,000	1,120	0,423	0,695	0,002	1,320	11,55	4,23	7,30	151,28	54,99	96,03	13,600
470,000	10,000	1,146	0,423	0,721	0,002	1,350	11,33	4,23	7,08	162,61	59,22	103,11	13,350
480,000	10,000	1,173	0,423	0,748	0,002	1,380	11,60	4,23	7,35	174,20	63,45	110,45	13,650
490,000	10,000	1,189	0,423	0,764	0,002	1,400	11,81	4,23	7,56	186,01	67,68	118,01	13,900
500,000	10,000	1,244	0,423	0,819	0,002	1,460	12,17	4,23	7,92	198,18	71,91	125,93	14,300
504,690	4,690	1,188	0,423	0,763	0,002	1,400	5,70	1,98	3,71	203,88	73,89	129,63	6,707
Total =										203,88	73,89	129,63	239,907
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

VOLUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS OLI-(4)

P.K.	Distancia	SUPERFICIES TIERRAS			S. Tubo	Profundidad	VOLUMENES PARCIALES			VOLUMENES ACUMULADOS			SUPERFICIES
		Excav.	M. Granular	R. Selecc.			Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
		(m ²)	(m ²)	(m ²)			(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)
0,000	0,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20,000	10,000				0,002	1,370	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30,000	10,000				0,002	1,340	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
40,000	10,000				0,002	1,390	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
50,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
60,000	10,000				0,002	1,460	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
70,000	10,000				0,002	1,490	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
80,000	10,000				0,002	1,470	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
90,000	10,000				0,002	1,430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
100,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
110,000	10,000				0,002	1,370	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
120,000	10,000				0,002	1,340	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
130,000	10,000				0,002	1,310	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
140,000	10,000				0,002	1,290	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
150,000	10,000				0,002	1,300	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
160,000	10,000				0,002	1,320	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
170,000	10,000				0,002	1,400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
180,000	10,000				0,002	1,450	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
190,000	10,000				0,002	1,520	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
200,000	10,000				0,002	1,600	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
210,000	10,000				0,002	1,700	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
220,000	10,000				0,002	1,840	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
230,000	10,000				0,002	1,970	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
240,000	10,000				0,002	2,100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
250,000	10,000				0,002	1,890	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
260,000	10,000				0,002	1,680	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
270,000	10,000				0,002	1,460	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
280,000	10,000	1,044	0,423	0,619	0,002	1,230	5,22	2,12	3,10	5,22	2,12	3,10	13,450
290,000	10,000	0,938	0,423	0,513	0,002	1,100	9,91	4,23	5,66	15,13	6,35	8,76	11,650
300,000	10,000	0,986	0,423	0,561	0,002	1,160	9,62	4,23	5,37	24,75	10,58	14,13	11,300
310,000	10,000	1,055	0,423	0,630	0,002	1,240	10,21	4,23	5,96	34,96	14,81	20,08	12,000
320,000	10,000	1,130	0,423	0,705	0,002	1,330	10,93	4,23	6,68	45,88	19,04	26,76	12,850
330,000	10,000	1,280	0,423	0,855	0,002	1,510	12,05	4,23	7,80	57,93	23,27	34,56	14,200
340,000	10,000	1,408	0,423	0,983	0,002	1,660	13,44	4,23	9,19	71,37	27,50	43,75	15,850
350,000	10,000	1,476	0,423	1,051	0,002	1,740	14,42	4,23	10,17	85,79	31,73	53,92	17,000
360,000	10,000				0,002	1,740	7,38	2,12	5,26	93,17	33,84	59,17	
370,000	10,000				0,002	1,660	0,00	0,00	0,00	93,17	33,84	59,17	
380,000	10,000				0,002	1,560	0,00	0,00	0,00	93,17	33,84	59,17	
390,000	10,000	1,229	0,423	0,804	0,002	1,450	6,15	2,12	4,02	99,32	35,96	63,19	15,050
400,000	10,000	1,191	0,423	0,766	0,002	1,400	12,10	4,23	7,85	111,42	40,19	71,04	14,250
410,000	10,000	1,182	0,423	0,757	0,002	1,390	11,87	4,23	7,62	123,28	44,42	78,66	13,950
420,000	10,000	1,171	0,423	0,746	0,002	1,380	11,77	4,23	7,52	135,05	48,65	86,17	13,850
430,000	10,000	1,158	0,423	0,733	0,002	1,360	11,65	4,23	7,40	146,69	52,88	93,57	13,700
440,000	10,000	1,143	0,423	0,718	0,002	1,340	11,51	4,23	7,26	158,20	57,11	100,82	13,500
450,000	10,000	1,174	0,423	0,749	0,002	1,380	11,59	4,23	7,34	169,78	61,34	108,16	13,600
460,000	10,000	1,253	0,423	0,828	0,002	1,470	12,14	4,23	7,89	181,92	65,57	116,04	14,250
463,834	3,834	1,191	0,423	0,766	0,002	1,400	4,69	1,62	3,06	186,60	67,19	119,10	5,502
Total =										186,60	67,19	119,10	225,952
										Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Entibación
										(m³)	(m³)	(m³)	(m²)

Resumen de Mediciones

RESUMEN MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS IMPULSIONES

TOTAL MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS

	UD	Excav.	M. Granular	R. Selecc.	Tierra sobrante
BEDRIÑANA	M3	263,28	97,50	165,37	97,92
S.MARTIN-REQUEJO	M3	78,56	28,48	49,94	28,62
OLES	M3	782,16	280,92	499,62	282,54
	Total (m³)=	1.124,00	406,90	714,93	409,07

TOTAL MEDICIONES LONGITUD DE COLECTORES

	UD	Ø63	Ø50	TOTALES
BEDRIÑANA	ML	59	335	394
S.MARTIN-REQUEJO	ML		333	333
OLES	ML	1569	969	2538
	TOTAL	1.628	1.637	3.265

TOTAL MEDICIONES ENTIBACIONES COLECTORES

	TOTALES	
BEDRIÑANA	316,81	M2
S.MARTIN-REQUEJO	102,89	M2
OLES	935,02	M2
	Total (m²)=	1.354,72

CONEXIONES E.B. BBE-1

BEGX-1

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	42,200	47,053	3,450	162,333

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	162,333
-------------------------	---------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	42,200	3,289

VOLUMEN TUBO (M3)	3,289
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	42,200	47,053	0,765	32,707

VOLUMEN RELLENO (M3)	126,337
----------------------	---------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
42,200	3,450	145,590

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	145,590
----------------------	---------

BEIX-1

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,063	0,863	46,300	39,957	1,750	69,925

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	69,925
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,063	0,003	46,300	0,144

VOLUMEN TUBO (M3)	0,144
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,063	0,863	46,300	39,957	0,513	20,354

VOLUMEN RELLENO (M3)	49,427
----------------------	--------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
46,300	1,750	81,025

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	81,025
----------------------	--------

CONEXIONES E.B. BBE-1

ALI-BBE-1

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	6,000	6,690	1,150	7,694

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	7,694
-------------------------	-------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	6,000	0,468

VOLUMEN TUBO (M3)	0,468
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	6,000	6,690	0,765	4,650

VOLUMEN RELLENO (M3)	2,576
----------------------	-------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
6,000	1,150	6,900

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	6,900
----------------------	-------

CONEXIONES E.B. BBE-2

BEGX-2

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	5,900	6,579	1,650	10,855

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	10,855
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	5,900	0,460

VOLUMEN TUBO (M3)	0,460
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	5,900	6,579	0,765	4,573

VOLUMEN RELLENO (M3)	5,822
----------------------	-------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
5,900	1,650	9,735

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	9,735
----------------------	-------

BEIX-2

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,050	0,850	12,500	10,625	1,400	14,875

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	14,875
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,050	0,002	12,500	0,025

VOLUMEN TUBO (M3)	0,025
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,050	0,850	12,500	10,625	0,500	5,288

VOLUMEN RELLENO (M3)	9,563
----------------------	-------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
12,500	1,400	17,500

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	17,500
----------------------	--------

CONEXIONES E.B. BBE-2

ALI-BBE-2

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	6,500	7,248	1,150	8,335

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	8,335
-------------------------	-------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	6,500	0,507

VOLUMEN TUBO (M3)	0,507
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	6,500	7,248	0,765	5,038

VOLUMEN RELLENO (M3)	2,790
----------------------	-------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
6,500	1,150	7,475

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	7,475
----------------------	-------

CONEXIONES E.B. BBE-3

BEGX-3

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	5,800	6,467	1,910	12,352

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	12,352
--------------------------------	---------------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	5,800	0,452

VOLUMEN TUBO (M3)	0,452
--------------------------	--------------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	5,800	6,467	0,765	4,495

VOLUMEN RELLENO (M3)	7,405
-----------------------------	--------------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
5,800	1,910	11,078

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	11,078
-----------------------------	---------------

BEIX-3

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,050	0,850	17,000	14,450	1,400	20,230

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	20,230
--------------------------------	---------------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,050	0,002	17,000	0,033

VOLUMEN TUBO (M3)	0,033
--------------------------	--------------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,050	0,850	17,000	14,450	0,500	7,192

VOLUMEN RELLENO (M3)	13,005
-----------------------------	---------------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
17,000	1,400	23,800

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	23,800
-----------------------------	---------------

CONEXIONES E.B. BREQ-1

REQGX-1

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	1,100	1,227	2,750	3,373

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	3,373
-------------------------	-------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	1,100	0,086

VOLUMEN TUBO (M3)	0,086
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	1,100	1,227	0,765	0,853

VOLUMEN RELLENO (M3)	2,435
----------------------	-------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
1,100	2,750	3,025

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	3,025
----------------------	-------

REQIX-1

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,050	0,850	1,200	1,020	1,400	1,428

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	1,428
-------------------------	-------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,050	0,002	1,200	0,002

VOLUMEN TUBO (M3)	0,002
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,050	0,850	1,200	1,020	0,500	0,508

VOLUMEN RELLENO (M3)	0,918
----------------------	-------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
1,200	1,400	1,680

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	1,680
----------------------	-------

CONEXIONES E.B. BREQ-1

ALI-BREQ-1

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	43,000	47,945	1,150	55,137

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	55,137
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	43,000	3,351

VOLUMEN TUBO (M3)	3,351
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	43,000	47,945	0,765	33,327

VOLUMEN RELLENO (M3)	18,459
----------------------	--------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
43,000	1,150	49,450

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	49,450
----------------------	--------

CONEXIONES E.B. BREQ-2

REQGX-2

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	7,500	8,363	2,240	18,732

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	18,732
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	7,500	0,584

VOLUMEN TUBO (M3)	0,584
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	7,500	8,363	0,765	5,813

VOLUMEN RELLENO (M3)	12,335
----------------------	--------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
7,500	2,240	16,800

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	16,800
----------------------	--------

REQIX-2

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,050	0,850	15,100	12,835	1,450	18,611

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	18,611
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,050	0,002	15,100	0,030

VOLUMEN TUBO (M3)	0,030
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,050	0,850	15,100	12,835	0,500	6,388

VOLUMEN RELLENO (M3)	12,193
----------------------	--------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
15,100	1,450	21,895

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	21,895
----------------------	--------

CONEXIONES E.B. BREQ-2

ALI-BREQ-2

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	40,000	44,600	1,150	51,290

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	51,290
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	40,000	3,117

VOLUMEN TUBO (M3)	3,117
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	40,000	44,600	0,765	31,002

VOLUMEN RELLENO (M3)	17,171
----------------------	--------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
40,000	1,150	46,000

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	46,000
----------------------	--------

CONEXIONES E.B. BOL-1

OLGX-1

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	11,000	12,265	1,910	23,426

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	23,426
--------------------------------	---------------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	11,000	0,857

VOLUMEN TUBO (M3)	0,857
--------------------------	--------------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	11,000	12,265	0,765	8,525

VOLUMEN RELLENO (M3)	14,043
-----------------------------	---------------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
11,000	1,910	21,010

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	21,010
-----------------------------	---------------

OLIX-1

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,063	0,863	17,900	15,448	1,400	21,627

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	21,627
--------------------------------	---------------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,063	0,003	17,900	0,056

VOLUMEN TUBO (M3)	0,056
--------------------------	--------------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,063	0,863	17,900	15,448	0,513	7,869

VOLUMEN RELLENO (M3)	13,702
-----------------------------	---------------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
17,900	1,400	25,060

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	25,060
-----------------------------	---------------

CONEXIONES E.B. BOL-1

ALI-BOL-1

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	7,000	7,805	1,150	8,976

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	8,976
-------------------------	-------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	7,000	0,546

VOLUMEN TUBO (M3)	0,546
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	7,000	7,805	0,765	5,425

VOLUMEN RELLENO (M3)	3,005
----------------------	-------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
7,000	1,150	8,050

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	8,050
----------------------	-------

CONEXIONES E.B. BOL-2

OLGX-2

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	40,300	44,935	2,240	100,653

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	100,653
-------------------------	---------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	40,300	3,141

VOLUMEN TUBO (M3)	3,141
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	40,300	44,935	0,765	31,234

VOLUMEN RELLENO (M3)	66,278
----------------------	--------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
40,300	2,240	90,272

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	90,272
----------------------	--------

OLIX-2

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,063	0,863	45,000	38,835	1,390	53,981

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	53,981
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,063	0,003	45,000	0,140

VOLUMEN TUBO (M3)	0,140
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,063	0,863	45,000	38,835	0,513	19,782

VOLUMEN RELLENO (M3)	34,058
----------------------	--------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
45,000	1,390	62,550

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	62,550
----------------------	--------

CONEXIONES E.B. BOL-3

OLGX-3

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	5,200	5,798	1,990	11,538

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	11,538
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	5,200	0,405

VOLUMEN TUBO (M3)	0,405
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	5,200	5,798	0,765	4,030

VOLUMEN RELLENO (M3)	7,103
----------------------	-------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
5,200	1,990	10,348

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	10,348
----------------------	--------

OLIX-3

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,050	0,850	11,800	10,030	1,410	14,142

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	14,142
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,050	0,002	11,800	0,023

VOLUMEN TUBO (M3)	0,023
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,050	0,850	11,800	10,030	0,500	4,992

VOLUMEN RELLENO (M3)	9,127
----------------------	-------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
11,800	1,410	16,638

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	16,638
----------------------	--------

CONEXIONES E.B. BOL-3

ALI-BOL-3

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	16,000	17,840	1,150	20,516

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	20,516
-------------------------	--------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	16,000	1,247

VOLUMEN TUBO (M3)	1,247
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	16,000	17,840	0,765	12,401

VOLUMEN RELLENO (M3)	6,868
----------------------	-------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
16,000	1,150	18,400

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	18,400
----------------------	--------

CONEXIONES E.B. BOL-4

OLGX-4

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,315	1,115	216,600	241,509	2,100	507,169

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	507,169
-------------------------	---------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,315	0,078	216,600	16,880

VOLUMEN TUBO (M3)	16,880
-------------------	--------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,315	1,115	216,600	241,509	0,765	167,875

VOLUMEN RELLENO (M3)	322,415
----------------------	---------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
216,600	2,100	454,860

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	454,860
----------------------	---------

OLIX-4

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALTURA TOTAL	VOLUMEN
0,050	0,850	213,100	181,135	1,400	253,589

VOLUMEN EXCAVACIÓN (M3)	253,589
-------------------------	---------

DIÁMETRO	SUPERFICIE	LONGITUD	VOLUMEN
0,050	0,002	213,100	0,418

VOLUMEN TUBO (M3)	0,418
-------------------	-------

DIÁMETRO	ANCHO ZANJA	LONGITUD	SUPERFICIE	ALT. MAT. GRAN.	VOLUMEN
0,050	0,850	213,100	181,135	0,500	90,149

VOLUMEN RELLENO (M3)	163,022
----------------------	---------

LONGITUD	ALTURA TOT.	SUPERFICIE
213,100	1,400	298,340

SUP. ENTIBACIÓN (M2)	298,340
----------------------	---------

RESUMEN MEDICIONES AUXILIARES DE LAS CONEXIONES DE LAS E.B.

VOLUMEN EXCAVACIÓN

	GRAVEDAD	IMPULSIÓN	ALIVIADERO	TOTAL	UD
BBE-1	162,33	69,92	7,69	239,95	M3
BBE-2	10,85	14,88	8,33	34,06	M3
BBE-3	12,35	20,23	0,00	32,58	M3
BREQ-1	3,37	1,43	55,14	59,94	M3
BREQ-2	18,73	18,61	51,29	88,63	M3
BOL-1	23,43	21,63	8,98	54,03	M3
BOL-2	100,65	53,98	0,00	154,63	M3
BOL-3	11,54	14,14	20,52	46,20	M3
BOL-4	507,17	253,59	0,00	760,76	M3

VOLUMEN RELLENO

	GRAVEDAD	IMPULSIÓN	ALIVIADERO	TOTAL	UD
BBE-1	126,34	49,43	2,58	178,34	M3
BBE-2	5,82	9,56	2,79	18,17	M3
BBE-3	7,40	13,01	0,00	20,41	M3
BREQ-1	2,43	0,92	18,46	21,81	M3
BREQ-2	12,33	12,19	17,17	41,70	M3
BOL-1	14,04	13,70	3,00	30,75	M3
BOL-2	66,28	34,06	0,00	100,34	M3
BOL-3	7,10	9,13	6,87	23,10	M3
BOL-4	322,41	163,02	0,00	485,44	M3

VOLUMEN MAT. GRANULAR

	GRAVEDAD	IMPULSIÓN	ALIVIADERO	TOTAL	UD
BBE-1	32,71	20,35	4,65	57,71	M3
BBE-2	4,57	5,29	5,04	14,90	M3
BBE-3	4,50	7,19	0,00	11,69	M3
BREQ-1	0,85	0,51	33,33	34,69	M3
BREQ-2	5,81	6,39	31,00	43,20	M3
BOL-1	8,53	7,87	5,43	21,82	M3
BOL-2	31,23	19,78	0,00	51,02	M3
BOL-3	4,03	4,99	12,40	21,42	M3
BOL-4	167,87	90,15	0,00	258,02	M3

SUP. ENTIBACIÓN

	GRAVEDAD	IMPULSIÓN	ALIVIADERO	TOTAL	UD
BBE-1	145,59	81,03	6,90	233,52	M2
BBE-2	9,74	17,50	7,48	34,71	M2
BBE-3	11,08	23,80	0,00	34,88	M2
BREQ-1	3,03	1,68	49,45	54,16	M2
BREQ-2	16,80	21,90	46,00	84,70	M2
BOL-1	21,01	25,06	8,05	54,12	M2
BOL-2	90,27	62,55	0,00	152,82	M2
BOL-3	10,35	16,64	18,40	45,39	M2
BOL-4	454,86	298,34	0,00	753,20	M2

BEDRIÑANA

TOTAL NUMERO DE POZOS

Tramo \ Altura	Hasta 2 m.	Entre 2 y 2,5 m.	Entre 2,5 y 3 m.	Entre 3 y 3,5 m.	Entre 3,5 y 4 m.	TOTAL
BEG-1	31	2		2		35
BEG-2	5					5
BEG-3	12			1		13
BEG-4	4					4
BEG-5	3	1				4
BEG-6	5					5
BEG-6B	2					2
BEG-7	26		1			27
BEG-8	20	3			1	24
BEG-9	6					6
BEG-10	4	2		2		8
BEG-10B	4	1	1			6
BEG-11	1		1	1		3
TOTALES	123	9	3	6	1	142

SAN MARTIN

TOTAL NUMERO DE POZOS

Tramo \ Altura	Hasta 2 m.	Entre 2 y 2,5 m.	Entre 2,5 y 3 m.	Entre 3 y 3,5 m.	Entre 3,5 y 4 m.	TOTAL
SMG-1	14					14
SMG-2	6					6
SMG-3	2					2
SMG-4	3					3
SMG-5	15					15
SMG-6	6					6
SMG-7	2					2
SMG-8	11					11
SMG-9	2	1				3
SMG-10	6					6
SMG-11	4	1				5
VV-1	2	1	2			5
VV-2	6	4				10
TOTALES	79	7	2	0	0	88

REQUEJO

TOTAL NUMERO DE POZOS

Tramo \ Altura	Hasta 2 m.	Entre 2 y 2,5 m.	Entre 2,5 y 3 m.	Entre 3 y 3,5 m.	Entre 3,5 y 4 m.	TOTAL
REQ-1	2					2
REQ-2	17					17
REQ-3	9					9
REQ-4	1					1
REQ-5	1					1
REQ-6	16					16
REQ-7	4					4
REQ-8	2	1				3
REQ-9	5					5
REQ-10	2					2
VV-3	7					7
VV-4	2	1				3
VV-5	2					2
VV-6	5					5
TOTALES	75	2	0	0	0	77

SAN MARTIN Y REQUEJO

TOTAL NUMERO DE POZOS

Altura	Hasta 2 m.	Entre 2 y 2,5 m.	Entre 2,5 y 3 m.	Entre 3 y 3,5 m.	Entre 3,5 y 4 m.	TOTAL
TOTALES	154	9	2	0	0	165

OLES

TOTAL NUMERO DE POZOS

Tramo \ Altura	Hasta 2 m.	Entre 2 y 2,5 m.	Entre 2,5 y 3 m.	Entre 3 y 3,5 m.	Entre 3,5 y 4 m.	TOTAL
OLG-1	3					3
OLG-2	8					8
OLG-3	20	2				22
OLG-4	4	1				5
OLG-5	16	5		3		24
OLG-6	12		1			13
OLG-7	13					13
OLG-8	6					6
OLG-9	1	1	1	2		5
OLG-10	4					4
OLG-11	9	2	1			12
OLG-12	10	2				12
OLG-13	10	2				12
OLG-14	4					4
OLG-15	11	2				13
OLG-16	9	1				10
OLG-17	3					3
OLG-18	2	2				4
OLG-19	3					3
OLG-20	10	2	1			13
OLG-21	46	1	1			48
OLG-22	1					1
OLG-23	1					1
TOTALES	206	23	5	5	0	239

RESUMEN DE MEDICIONES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

VOLUMEN EXCAVACIÓN

	VOL. ARQUETA	VOL. POZO	UD	TOTAL
BBE-1	117,563		M3	117,560
BBE-2	46,798	75,680	M3	122,480
BBE-3	39,094	65,559	M3	104,650
BREQ-1	111,375		M3	111,380
BREQ-2	36,236	46,516	M3	82,750
BOL-1	45,192	54,643	M3	99,830
BOL-2	64,756	84,481	M3	149,240
BOL-3	51,818	63,648	M3	115,470
BOL-4	46,798	63,648	M3	110,450
	TOTAL E.B.		M3	1013,810

VOLUMEN OBRA CIVIL

	VOL. ARQUETA	VOL. POZO	UD
BBE-1	12,375	14,923	M3
BBE-2	7,688	10,996	M3
BBE-3	6,750	10,210	M3
BREQ-1	10,125	12,566	M3
BREQ-2	6,375	9,425	M3
BOL-1	7,500	10,210	M3
BOL-2	9,563	12,566	M3
BOL-3	9,563	12,566	M3
BOL-4	9,563	12,566	M3

VOLUMEN RELLENO

	VOL. ARQUETA	VOL. POZO	UD	TOTAL
BBE-1	90,265		M3	90,260
BBE-2	39,111	64,684	M3	103,790
BBE-3	32,344	55,348	M3	87,690
BREQ-1	88,684		M3	88,680
BREQ-2	29,861	37,091	M3	66,950
BOL-1	37,692	44,433	M3	82,120
BOL-2	55,194	71,914	M3	127,110
BOL-3	43,568	52,652	M3	96,220
BOL-4	39,111	52,652	M3	91,760
	TOTAL E.B.		M3	834,580

TOTAL MEDICIONES REPOSICIONES Y FIRMES COLECTORES

	UD	Fresado	Firme M.B.C. e= 9 cm	Firme M.B.C. e= 6 cm	Hormigón
BEDRIÑANA	M2	7.472,46	4.483,48	11.955,94	0,00
SAN MARTIN Y REQUEJO	M2	8.052,31	3.019,62	8.052,31	2.174,49
OLES	M2	20.127,53	12.076,52	32.204,04	0,00
Total (m²)=		35.652,30	19.579,61	52.212,30	2.174,49

	UD	Cajeado	Zahorra	Grava 40/70
BEDRIÑANA	M3	4.918,81	3.573,77	672,52
SAN MARTIN Y REQUEJO	M3	5.417,88	3.552,46	1.287,66
OLES	M3	10.386,23	6.675,34	1.899,41
Total (m³)=		20.722,92	13.801,56	3.859,60

	UD	Despeje y Desbroce	Extendido tierra veg.
BEDRIÑANA	M2	18.628,22	18.628,22
SAN MARTIN Y REQUEJO	M2	6.327,95	6.327,95
OLES	M2	14.889,94	14.889,94
Total (m²)=		39.846,11	39.846,11

	UD	Demolición M.B.C.	Demolición hormigón
BEDRIÑANA	M2	4.483,48	0,00
SAN MARTIN Y REQUEJO	M2	3.019,62	2.174,49
OLES	M2	12.076,52	0,00
Total (m²)=		19.579,61	2.174,49

TOTAL MEDICIONES SERVICIOS AFECTADOS

	UD	Cuneta triangular	Abastecimiento exist.	Marca vial	Repos. Cierre
BEDRIÑANA	ML	922,00	3.818,00	922,00	747,22
SAN MARTIN Y REQUEJO	ML	1.503,00	3.550,00	1.474,00	1.448,76
OLES	ML	1.326,00	3.297,00	2.326,00	527,39
Total (ml)=		3.751,00	10.665,00	4.722,00	2.723,37

	UD	Bionda	Bordillo - Rígola
BEDRIÑANA	ML	73,00	402,00
SAN MARTIN Y REQUEJO	ML	0,00	611,00
OLES	ML	1.225,00	773,00
Total (ml)=		1.298,00	1.786,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C01 CONDUCCIONES							
SUBCAPÍTULO C01.01 CONDUCCIONES BEDRIÑANA							
APARTADO C01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT001	M2 Demolición de pavimento existente, corte, levantado mediante retroexcavadora incluso uso de martillo rompedor, y carga de material sobrante al transporte para traslado a lugar de empleo o vertedero.						
	Según mediciones auxiliares.	1	4.483,48			4.483,48	
							4.483,48
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.						
	Según mediciones auxiliares.	0,9	18.628,22			16.765,40	
							16.765,40
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.						
	Según mediciones auxiliares.	0,1	18.628,22			1.862,82	
							1.862,82
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	BEDRIÑANA	1	9.678,02			9.678,02	
							9.678,02
MT005	M3 Excavación en zanjas o pozos en roca no ripable con medios mecánicos o explosivos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte del material sobrante para lugar de empleo o vertedero.						
	BEDRIÑANA	1	3.226,01			3.226,01	
							3.226,01
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.						
	BEDRIÑANA	1	8.043,60			8.043,60	
							8.043,60
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	COLECTORES DE GRAVEDAD BEDRIÑANA	1	4.789,07			4.789,07	
	COLECTORES DE IMPULSIÓN BEDRIÑANA	1	97,50			97,50	
							4.886,57

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	COLECTORES DE GRAVEDAD						
	BEDRIÑANA	1	4.762,51			4.762,51	
	COLECTORES DE IMPULSIÓN						
	BEDRIÑANA	1	316,81			316,81	
							5.079,32

APARTADO C01.01.02 CONDUCCIONES

CO001	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm. y un diámetro interior de 182 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	Acometidas Bedriñana	52	25,50			1.326,00	
							1.326,00

CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	COLECTORES DE GRAVEDAD						
	BEDRIÑANA	1	5.100,00			5.100,00	
							5.100,00

CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	COLECTORES IMPULSIÓN						
	BEI-2	1	192,00			192,00	
	BEI-3	1	143,00			143,00	
							335,00

CO004	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 63 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	COLECTORES IMPULSIÓN						
	BEI-1	1	59,00			59,00	
							59,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CO006	UD Suministro e instalación de ventosa trifuncional para aguas sucias DN-50 PN-10 en conducciones de PEAD desde DN65 hasta DN50, incluso válvula de compuerta DN-50 PN-10, p.p de piezas especiales, tornillos y juntas. totalmente instalada y probada.						
	VENTOSA BEI-3	1				1,00	
							1,00
CO007	UD Desagüe para aguas sucias DN-50 MM. PN-10, formado por válvula de Compuerta DN 50 PN10 en conducciones de PEAD desde DN65 hasta DN50, con sus correspondientes Kits Portabrida y Brida loca de acero, manguitos, codo FD 90º DN50 con patín y sistema de enganche, i/ p.p. de pequeño material. Todo el conjunto completamente instalado, terminado y probado.						
	IMPULSIONES	3				3,00	
							3,00

APARTADO C01.01.03 POZOS Y ARQUETAS

PA001	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura hasta 2 metros inclusive. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	Bedriñana	123				123,00	
							123,00
PA002	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 2 y 2,5 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	Bedriñana	9				9,00	
							9,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA003	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 2,5 y 3 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	Bedriñana	3				3,00	
							3,00
PA004	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 3 y 3,5 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	Bedriñana	6				6,00	
	BE 112A	-1				-1,00	
							5,00
PA005	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 3,5 y 4,5 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	Bedriñana	1				1,00	
							1,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA006	UD Pozo de registro completo de hormigón In Situ de altura interior comprendida entre 1,5 y 2,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. De espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, juntas de impermeabilización, medios auxiliares, incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
	VENTOSA BEI-3	1				1,00	
	DESAGÜES	3				3,00	
							4,00
PA007	UD Pozo de registro completo de hormigón In Situ de altura interior comprendida entre 2,5 y 4,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. De espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, juntas de impermeabilización, medios auxiliares, incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
	BE 112A	1				1,00	
							1,00
PA008	UD Construcción del módulo de tapa acerrojada y estanca, suministro y colocación de tapa de fundición dúctil D-400 diámetro de paso 600 mm. incluido marco de 800 mm. dispositivo acerrojado mediante 6 tornillos, con junta insonorizada, recibido con mortero de cemento, totalmente ejecutado.						
	BEG-10B pozos hasta 2 m	4				4,00	
							4,00
PA009	UD Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil D-400 diámetro de paso 600 mm. incluido marco de 800 mm. con junta insonorizada y dispositivo antirrobo, recibido con mortero de cemento, totalmente colocada.						
	Bedriñana	142				142,00	
	BEG-10B pozos hasta 2 m	-4				-4,00	
							138,00
PA010	UD Acometida domiciliar de saneamiento, con arqueta sifónica de PVC 40x40m y altura variable hasta 1,20m a modo de encofrado perdido, con base y refuerzo perimetral de 20 cm hormigón HM-20, hasta 5,0 m de tubería de PVC corrugada DN 200 mm, codos y conexiones hasta pozo de registro de la red de saneamiento, incluso tapa de fundición cuadrada D-400 de 0,5x0,5 m asentada sobre el hormigón de refuerzo, ejecución de excavación y relleno localizado, labores de localización, programación de rotura, elementos provisionales de desvío, extracción y retirada de material sobrante a vertedero autorizado y canon de vertido. Unidad totalmente terminada						
	Acometidas Bedriñana	52				52,00	
							52,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C01.01.04 REPOSICIONES Y FIRMES							
RF001	M3 Apertura cajeadado y rasanteado de zanjas para firmes definitivos de 1,0 m de profundidad máxima en zanjas rellenas para la realización de las reposiciones de firmes, incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión o contenedor.						
	Segun mediciones auxiliares.	1	4.918,81			4.918,81	
							4.918,81
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.						
	Según mediciones auxiliares.	1	3.573,77			3.573,77	
							3.573,77
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado						
	Según mediciones auxiliares.	1	672,52			672,52	
							672,52
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.						
	Según mediciones auxiliares.	1	4.483,48			4.483,48	
							4.483,48
RF005	M2 Fresado por centímetro de espesor en todo tipo de pavimentos, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero.						
	Segun mediciones auxiliares.	1	7.472,46	6,00		44.834,76	
							44.834,76
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% s/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.						
	Segun mediciones auxiliares.	1	11.955,94			11.955,94	
							11.955,94

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C01.01.05 SERVICIOS AFECTADOS							
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des-terronado, labres de acabado, rastrillado y sembrado. Según mediciones auxiliares.	1	18.628,22			18.628,22	
							18.628,22
SA002	ML Desmontaje de valla de seguridad vial existente en el borde de la calzada y nueva instalación, incluso transporte a zona de acopio.	1	73,00			73,00	
							73,00
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruqetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento. BEG-1 BEG-5 BEG-10 BEG-10B	1 1 2 1	5,00 5,00 3,00 4,00			5,00 5,00 6,00 4,00	
							20,00
SA004	ML Formación de cunetas triangular de hormigón para drenaje longitudinal y transversal, para la recogida, canalización y evacuación al cauce natural de las aguas pluviales en la zona de afectación. Según mediciones auxiliares.	1	922,00			922,00	
							922,00
SA005	ML Marca vial reflexiva blanca reflectante ejecutada con pintura termoplástica en caliente, incluso premarcaje. Según mediciones auxiliares.	1	922,00			922,00	
							922,00
SA006	ML Reposición de canalización de abastecimiento existente en zanja, incluso excavación, ejecución de cama de arena, instalación de la conducción de similares características a las afectadas, reposición de acometidas, mantenimiento del servicio durante los trabajos, relleno y conexiones. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento. Según mediciones auxiliares.	1	3.818,00			3.818,00	
							3.818,00
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada. Restitución cierre	1	747,22			747,22	
							747,22

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	1	402,00			402,00	402,00
							402,00
SUBCAPÍTULO C01.02 CONDUCCIONES SANMARTIN-REQUEJO							
APARTADO C01.02.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
MT001	M2 Demolición de pavimento existente, corte, levantado mediante retroexcavadora incluso uso de martillo rompedor, y carga de material sobrante al transporte para traslado a lugar de empleo o vertedero.						
	Según mediciones auxiliares.	1	3.019,62			3.019,62	
		1	2.174,49			2.174,49	
							5.194,11
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.						
	Según mediciones auxiliares.	0,9	6.327,95			5.695,16	
							5.695,16
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.						
	Según mediciones auxiliares.	0,1	6.327,95			632,80	
							632,80
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	SAN MARTIN Y REQUEJO	1	2.598,55			2.598,55	
							2.598,55
MT005	M3 Excavación en zanjas o pozos en roca no ripable con medios mecánicos o explosivos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte del material sobrante para lugar de empleo o vertedero.						
	SAN MARTIN Y REQUEJO	1	10.394,21			10.394,21	
							10.394,21
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	SAN MARTIN Y REQUEJO	1	7.932,44			7.932,44	
	Impulsión	1	49,94			49,94	
							7.982,38

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	COLECTORES DE GRAVEDAD						
	SAN MARTIN Y REQUEJO	1	5.387,68			5.387,68	
	COLECTORES DE IMPULSIÓN						
	SAN MARTIN Y REQUEJO	1	28,48			28,48	
							5.416,16
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	COLECTORES DE GRAVEDAD						
	SAN MARTIN Y REQUEJO	1	9.358,48			9.358,48	
	COLECTORES DE IMPULSIÓN						
	SAN MARTIN Y REQUEJO	1	102,89			102,89	
							9.461,37
APARTADO C01.02.02 CONDUCCIONES							
CO001	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm. y un diámetro interior de 182 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	Acometidas	87	28,50			2.479,50	
	Sanmartín-Requejo						2.479,50
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	COLECTORES DE GRAVEDAD						
	SAN MARTIN Y REQUEJO	1	4.969,00			4.969,00	
							4.969,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	COLECTORES IMPULSIÓN						
	REQI-1	1	131,00			131,00	
	REQI-2	1	202,00			202,00	
							333,00
CO005	ML Cruzamiento, realizado en PVC DN315mm. mediante viga artesana, grapado y cubierta de losas para cruzamiento de estructura existente. Incluso tubería PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² , codos y piezas de acoplamiento, anclajes, medios auxiliares, excavación y apoyos, totalmente terminado y probado.						
	VV-2 (26-30)	1	4,00			4,00	
							4,00
CO006	UD Suministro e instalación de ventosa trifuncional para aguas sucias DN-50 PN-10 en conducciones de PEAD desde DN65 hasta DN50, incluso válvula de compuerta DN-50 PN-10, p.p de piezas especiales, tornillos y juntas. totalmente instalada y probada.						
	VENTOSA BREQI-1	1				1,00	
							1,00
CO007	UD Desagüe para aguas sucias DN-50 MM. PN-10, formado por válvula de Compuerta DN 50 PN10 en conducciones de PEAD desde DN65 hasta DN50, con sus correspondientes Kits Portabrida y Brida loca de acero, manguitos, codo FD 90º DN50 con patín y sistema de enganche, i/ p.p. de pequeño material. Todo el conjunto completamente instalado, terminado y probado.						
	IMPULSIONES	2				2,00	
							2,00
APARTADO C01.02.03 POZOS Y ARQUETAS							
PA001	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura hasta 2 metros inclusive. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	Sanmartín-Requejo	154				154,00	
							154,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA002	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 2 y 2,5 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.					9,00	
	Sanmartín-Requejo	9					9,00
							9,00
PA003	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 2,5 y 3 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.					2,00	
	Sanmartín-Requejo	2					2,00
							2,00
PA006	UD Pozo de registro completo de hormigón In Situ de altura interior comprendida entre 1,5 y 2,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. De espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, juntas de impermeabilización, medios auxiliares, incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
	VENTOSA BREQI-1	1				1,00	
	DESAGÜES IMPULSIONES	2				2,00	
							3,00
PA009	UD Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil D-400 diámetro de paso 600 mm. incluido marco de 800 mm. con junta insonorizada y dispositivo antirrobo, recibido con mortero de cemento, totalmente colocada.					165,00	
	Sanmartín-Requejo	165					165,00
							165,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA010	UD Acometida domiciliar de saneamiento, con arqueta sifónica de PVC 40x40m y altura variable hasta 1,20m a modo de encofrado perdido, con base y refuerzo perimetral de 20 cm hormigón HM-20, hasta 5,0 m de tubería de PVC corrugada DN 200 mm, codos y conexiones hasta pozo de registro de la red de saneamiento, incluso tapa de fundición cuadrada D-400 de 0,5x0,5 m asentada sobre el hormigón de refuerzo, ejecución de excavación y relleno localizado, labores de localización, programación de rotura, elementos provisionales de desvío, extracción y retirada de material sobrante a vertedero autorizado y canon de vertido. Unidad totalmente terminada						
	Acometidas	87				87,00	
	Sanmartín-Requejo						
							87,00
APARTADO C01.02.04 REPOSICIÓN DE FIRMES							
RF001	M3 Apertura cajeado y rasanteado de zanjas para firmes definitivos de 1,0 m de profundidad máxima en zanjas rellenas para la realización de las reposiciones de firmes, incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión o contenedor.						
	Segun mediciones auxiliares.	1	5.417,88			5.417,88	
							5.417,88
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.						
	Según mediciones auxiliares.	1	3.552,46			3.552,46	
							3.552,46
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado						
	Según mediciones auxiliares.	1	1.287,41			1.287,41	
							1.287,41
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.						
	Según mediciones auxiliares.	1	3.019,62			3.019,62	
							3.019,62
RF005	M2 Fresado por centímetro de espesor en todo tipo de pavimentos, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero.						
	Segun mediciones auxiliares.	1	8.052,31	6,00		48.313,86	
							48.313,86

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5%/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.						
	Según mediciones auxiliares.	1	8.052,31			8.052,31	
							8.052,31
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.						
	Según mediciones auxiliares.	1	2.174,49			2.174,49	
							2.174,49
APARTADO C01.02.05 SERVICIOS AFECTADOS							
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desterronado, labres de acabado, rastrillado y semillado.						
	Según mediciones auxiliares.	1	6.327,95			6.327,95	
							6.327,95
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.						
	VV-1	4	3,00			12,00	
	VV-2	2	3,00			6,00	
		4	5,00			20,00	
	SMG-1	1	5,00			5,00	
	VV-3	3	5,00			15,00	
	REQG-9	1	5,00			5,00	
	REQG-10	1	5,00			5,00	
	REQG-3	1	5,00			5,00	
	VV-5	2	5,00			10,00	
	VV-6	2	5,00			10,00	
	REQG-8	1	5,00			5,00	
	REQG-7	1	5,00			5,00	
	REQG-3	1	5,00			5,00	
							108,00
SA004	ML Formación de cunetas triangular de hormigón para drenaje longitudinal y transversal, para la recogida, canalización y evacuación al cauce natural de las aguas pluviales en la zona de afectación.						
	Según mediciones auxiliares.	1	1.503,00			1.503,00	
							1.503,00
SA005	ML Marca vial reflexiva blanca reflectante ejecutada con pintura termoplástica en caliente, incluso premarcaje.						
	Según mediciones auxiliares.	1	1.474,00			1.474,00	
							1.474,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SA006	ML Reposición de canalización de abastecimiento existente en zanja, incluso excavación, ejecución de cama de arena, instalación de la conducción de similares características a las afectadas, reposición de acometidas, mantenimiento del servicio durante los trabajos, relleno y conexiones. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.						
	Según mediciones auxiliares.	1	3.550,00			3.550,00	
							3.550,00
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecitado de forma adecuada.						
	Restitución cierre	1	1.448,76			1.448,76	
							1.448,76
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.						
		1	610,00			610,00	
							610,00
SUBCAPÍTULO C01.03 CONDUCCIONES OLES							
APARTADO C01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT001	M2 Demolición de pavimento existente, corte, levantado mediante retroexcavadora incluso uso de martillo rompedor, y carga de material sobrante al transporte para traslado a lugar de empleo o vertedero.						
	Según mediciones auxiliares.	1	12.076,52			12.076,52	
							12.076,52
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.						
	Según mediciones auxiliares.	0,9	14.889,94			13.400,95	
							13.400,95
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destoconado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.						
	Según mediciones auxiliares.	0,1	14.889,94			1.488,99	
							1.488,99
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	OLES	1	21.634,42			21.634,42	
	OLES	1	782,16			782,16	
							22.416,58

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	COLECTORES DE GRAVEDAD	1	13.798,08			13.798,08	
	COLECTORES DE IMPULSIÓN	1				280,92	
							13.798,08
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	COLECTORES DE GRAVEDAD	1	8.678,53			8.678,53	
	COLECTORES DE IMPULSIÓN	1	280,92			280,92	
							8.959,45
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	COLECTORES DE GRAVEDAD	1	16.551,05			16.551,05	
	COLECTORES DE IMPULSIÓN	1	935,02			935,02	
							17.486,07
APARTADO C01.03.02 CONDUCCIONES							
CO001	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm. y un diámetro interior de 182 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	Acometidas Oles	120	26,50			3.180,00	
							3.180,00
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	COLECTORES DE GRAVEDAD	1	8.655,00			8.655,00	
							8.655,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	COLECTORES IMPULSIÓN						
	OLI-3	1	505,00			505,00	
	OLI-4	1	464,00			464,00	
							969,00
CO004	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 63 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	COLECTORES IMPULSIÓN						
	OLI-1	1	1.117,00			1.117,00	
	OLI-2	1	452,00			452,00	
							1.569,00
CO007	UD Desagüe para aguas sucias DN-50 MM. PN-10, formado por válvula de Compuerta DN 50 PN10 en conducciones de PEAD desde DN65 hasta DN50, con sus correspondientes Kits Portabrida y Brida loca de acero, manguitos, codo FD 90º DN50 con patín y sistema de enganche, i/ p.p. de pequeño material. Todo el conjunto completamente instalado, terminado y probado.						
	IMPULSIONES	4				4,00	
							4,00

APARTADO C01.03.03 POZOS Y ARQUETAS

PA001	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura hasta 2 metros inclusive. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	Oles	206				206,00	
	OL152	-1				-1,00	
	OL153	-1				-1,00	
	OL160	-1				-1,00	
							203,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA002	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 2 y 2,5 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	Oles	23				23,00	
	OL161	-1				-1,00	
							22,00
PA003	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 2,5 y 3 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	Oles	5				5,00	
							5,00
PA004	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 3 y 3,5 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	Oles	5				5,00	
							5,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA006	UD Pozo de registro completo de hormigón In Situ de altura interior comprendida entre 1,5 y 2,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. De espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, juntas de impermeabilización, medios auxiliares, incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
	DESAGÜES IMPULSIONES	4				4,00	
							4,00
PA009	UD Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil D-400 diámetro de paso 600 mm. incluido marco de 800 mm. con junta insonorizada y dispositivo antirrobo, recibido con mortero de cemento, totalmente colocada.						
	Oles	239				239,00	
							239,00
PA010	UD Acometida domiciliar de saneamiento, con arqueta sifónica de PVC 40x40m y altura variable hasta 1,20m a modo de encofrado perdido, con base y refuerzo perimetral de 20 cm hormigón HM-20, hasta 5,0 m de tubería de PVC corrugada DN 200 mm, codos y conexiones hasta pozo de registro de la red de saneamiento, incluso tapa de fundición cuadrada D-400 de 0,5x0,5 m asentada sobre el hormigón de refuerzo, ejecución de excavación y relleno localizado, labores de localización, programación de rotura, elementos provisionales de desvío, extracción y retirada de material sobrante a vertedero autorizado y canon de vertido. Unidad totalmente terminada						
	Acometidas Oles	120				120,00	
							120,00
PA014	UD Arqueta tipo para de 1,5 x 1,5 m y altura libre hasta los 3 m. construida en hormigón armado con losa desmontable mediante pernos de anclaje, tapas Ø 600 mm de fundición dúctil D-400 de acceso, pates de polipropileno, excavación, relleno, según planos, i/ p.p. de pequeño material . Todo el conjunto completamente instalado, terminado y probado.						
	OL152	1				1,00	
	OL153	1				1,00	
	OL160	1				1,00	
	OL161	1				1,00	
							4,00
PA015	ML Tubería hincada de acero DN 600 mm de diámetro nominal interior, acero de calidad igual o superior a S275JR, 10 mm de espesor mínimo colocada en cualquier clase de terreno, por cualquier procedimiento de perforación (sinfín u otros) y colocación, guiada mediante láser, incluso p.p. de juntas, soldadura, guías, inyección de compensación, guías y elementos auxiliares, soportes, elementos de empuje , vigas de guía, gatos hidráulicos o sinfín, generador y cableado de corriente, instalación de tubos, grúas necesarias para la puesta en obra de los tubos, arrastre y extracción de sobrantes, carga al transporte de materiales sobrantes hasta lugar de empleo o vertedero (tierras, fangos y lodos. . Unidad totalmente terminada, incluida toda la obra civil asociada, mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución.						
	Cruzamiento VV-5 (OL152-OL153)	1	16,00			16,00	
	Cruzamiento VV-5 (OL160-OL161)	1	12,00			12,00	
							28,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA016	UD Implantación y retirada de equipo de perforación horizontal (hinca), incluso montaje, desmontaje, obra civil asociada (excavación de pozos de ataque y recepción, agotamiento, ejecución de muros de empuje y reacción, losa de apoyo con pendiente deseada, ferrallado, hormigón y puesta de hormigonado mediante bombeo, encofrado y desencofrado necesario, demolición posterior de muros y relleno posterior de la excavación) extracción, carga al transporte de materiales sobrantes hasta lugar de empleo o vertedero. Incluida toda la obra civil asociada, mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la correcta implantación de los equipos y ejecución.						
	Cruzamiento AS-263 GAG-1	1				1,00	
	Cruzamiento AS-263 CAG-14	1				1,00	
							2,00

APARTADO C01.03.04 REPOSICIÓN DE FIRMES

RF001	M3 Apertura cajeadado y rasanteado de zanjas para firmes definitivos de 1,0 m de profundidad máxima en zanjas rellenas para la realización de las reposiciones de firmes, incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión o contenedor.						
	Segun mediciones auxiliares.	1	10.386,23			10.386,23	
							10.386,23
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.						
	Según mediciones auxiliares.	1	6.675,34			6.675,34	
							6.675,34
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado						
	Según mediciones auxiliares.	1	1.899,41			1.899,41	
							1.899,41
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.						
	Según mediciones auxiliares.	1	12.076,52			12.076,52	
							12.076,52
RF005	M2 Fresado por centímetro de espesor en todo tipo de pavimentos, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero.						
	Segun mediciones auxiliares.	1	20.127,53	6,00		120.765,18	
							120.765,18

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5%/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m ² y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m ² . Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.						
	Segun mediciones auxiliares.	1	32.204,04			32.204,04	
							32.204,04
APARTADO C01.03.05 SERVICIOS AFECTADOS							
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des-terronado, labres de acabado, rastrillado y semillado.						
	Según mediciones auxiliares.	1	14.889,94			14.889,94	
							14.889,94
SA002	ML Desmontaje de valla de seguridad vial existente en el borde de la calzada y nueva instalación, incluso transporte a zona de acopio.						
		1225				1.225,00	
							1.225,00
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruqetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.						
	OLG-21	11	3,00			33,00	
		5	5,00			25,00	
							58,00
SA004	ML Formación de cunetas triangular de hormigón para drenaje longitudinal y transversal, para la recogida, canalización y evacuación al cauce natural de las aguas pluviales en la zona de afectación.						
	Según mediciones auxiliares.	1	1.326,00			1.326,00	
							1.326,00
SA005	ML Marca vial reflexiva blanca reflectante ejecutada con pintura termoplástica en caliente, incluso premarcaje.						
	Según mediciones auxiliares.	1	2.326,00			2.326,00	
							2.326,00
SA006	ML Reposición de canalización de abastecimiento existente en zanja, incluso excavación, ejecución de cama de arena, instalación de la conducción de similares características a las afectadas, reposición de acometidas, mantenimiento del servicio durante los trabajos, relleno y conexiones. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.						
	Según mediciones auxiliares.	1	3.297,00			3.297,00	
							3.297,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecitado de forma adecuada.						
	Restitución cierre	1	527,39			527,39	
							527,39
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígora in situ.						
		1	773,00			773,00	
							773,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C02 ESTACIONES DE BOMBEO							
SUBCAPÍTULO C02.01 ESTACIÓN DE BOMBEO "BBE-1"							
APARTADO C02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,9	300,00			270,00	
							270,00
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,1	300,00			30,00	
							30,00
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
BBE-1		1	117,56			117,56	
							117,56
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.						
BBE-1		1	90,26			90,26	
							90,26
MT010	M2 Entibación por medio de hinca y extracción de tablestacas Tipo AZ 17/AZ 20, de acero S355GP, incluso suministro de panel guía, arriostramiento para tornapuntas, apuntalamientos y accesorios. Incluso agotamiento y achique del pozo de excavación.						
BBE-1		1	20,00			20,00	
							20,00
APARTADO C02.01.02 POZOS Y ARQUETAS							
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.						
Geotextil separación		1	6,30	0,95	4,50	26,93	
relleno-terreno Pozo bombeo		1	3,14	0,95	0,95	2,83	
							29,76
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
Entrada bombeo BBE-1		1				1,00	
							1,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.						
BBE-1		1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.01.03 OBRA CIVIL							
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.						
Base pozo bombeo		1	1,50	1,50	0,10	0,23	
							0,23
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.						
Base pozo bombeo		1	1,30	1,30	0,30	0,51	
							0,51
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.						
Base pozo bombeo BBE-1		90	1,30	1,30	0,30	45,63	
							45,63
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostamientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.						
Losa inferior		4	1,30		0,30	1,56	
							1,56
OC005	UD Construcción de caseta de fábrica de ladrillo enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar el cuadro eléctrico de control y mando, caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón incluso puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.01.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS							
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.						
	BBE-1	1				1,00	
							1,00
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.						
	BBE-1	1				1,00	
							1,00
EE005	UD E.B. "BBE-1" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 170 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 7,4 kW/400VYD 3-fás.50Hz Velocidad: 2920 rpm Corriente nominal: 16 A Corriente de arranque: 146 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase H (180°C) Material del triturador: EN 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2. Incluso zócalos, soporte y central de alarma, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.						
	BBE-1	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.01.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO							
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1				1,00	1,00
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1				1,00	1,00
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30				30,00	30,00
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1				1,00	1,00
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1				1,00	1,00
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón. Alumbrado exterior	1	5,50			5,50	5,50
IE008	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. 11 KW "BBE-1", "BOL-1" Y "BOL-4" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 10,9 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexonado y funcionando. Cuadro general	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.01.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN							
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC						
	BBE-1	1				1,00	
							1,00
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 KW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 KW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.						
	BBE-1	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.01.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA							
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.						
	BBE-1	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.01.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS							
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	CONEXIONES	1	43,00			43,00	
	ALIVIADERO	1	6,00			6,00	
							49,00
CO004	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 63 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	CONEXIÓN	1	47,00			47,00	
							47,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	Conexiones BBE-1	1	239,95			239,95	
							239,95
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	Conexiones BBE-1	1	178,34			178,34	
							178,34
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	Conexiones BBE-1	1	51,71			51,71	
							51,71
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	Conexiones BBE-1	1	233,52			233,52	
							233,52
PA004	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 3 y 3,5 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
	BE112B	1				1,00	
							1,00
PA014	UD Arqueta tipo para de 1,5 x 1,5 m y altura libre hasta los 3 m. construida en hormigón armado con losa desmontable mediante pernos de anclaje, tapas Ø 600 mm de fundición dúctil D-400 de acceso, pates de polipropileno, excavación, relleno, según planos, i/ p.p. de pequeño material . Todo el conjunto completamente instalado, terminado y probado.						
	Conexión con impulsión existente	1				1,00	
							1,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PE001	UD Suministro e instalación de equipos y piezas especiales para la realización de la conexión con la conducción de impulsión de aguas residuales existente de FD DN450 (todas las piezas de para una presión nominal mínima de 10 bares); - 1 ud de "Te" de fundición dúctil B/B/B 450/100/450 - 1 ud de cono de reducción de fundición dúctil B/B 100/65 - 2 ud de de brida enchufe DN450 - 1 ud de carrete de desmontaje autoportante de junta piramidal DN450 - 1 ud de valvula de compuerta DN 65 Incluso p.p de piezas especiales, tornillos y juntas. totalmente instalada y probada. Conexión con impulsión existente	1				1,00	1,00
							1,00
APARTADO C02.01.09 URBANIZACIÓN							
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	1	18,50		0,35	6,48	6,48
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	1	18,50		0,15	2,78	2,78
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% _s /áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m ² y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m ² . Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	1	18,50			18,50	18,50
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% _s /mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m ² y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m ² . Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	1	18,50			18,50	18,50
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	1	22,75			22,75	22,75
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des- terronado, labres de acabado, rastrillado y semillado.	1 -1	300,00 22,75			300,00 -22,75	277,25

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	1	4,00			4,00	
							4,00
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.						
	Restitución cierre	1	30,00			30,00	
							30,00
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	1	5,50			5,50	
							5,50
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	1	30,66			30,66	
							30,66
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotes de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pileres de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1				1,00	
							1,00
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	1	27,35			27,35	
							27,35

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO C02.02 ESTACIÓN DE BOMBEO "BBE-2"							
APARTADO C02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,9	182,00			163,80	
							163,80
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,1	182,00			18,20	
							18,20
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	1	122,48			122,48	
	BBE-2						122,48
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.	1	103,79			103,79	
	BBE-2						103,79
APARTADO C02.02.02 POZOS Y ARQUETAS							
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.	1	6,30	0,95	4,50	26,93	
	Geotextil separación relleno-terreno Pozo bombeo						
		1	3,14	0,95	0,95	2,83	
							29,76
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	1				1,00	
	Entrada bombeo						1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.						
	BBE-2	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.02.03 OBRA CIVIL							
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.						
	Base pozo bombeo	1	1,50	1,50	0,10	0,23	
							0,23
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.						
	Base pozo bombeo	1	1,30	1,30	0,30	0,51	
							0,51
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.						
	Base pozo bombeo BBE-2	90	1,30	1,30	0,30	45,63	
							45,63
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostamientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.						
	Losa inferior	4	1,30		0,30	1,56	
							1,56
OC006	UD Caseta tipo 1 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antirriete y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones, y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.02.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS							
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.						
	BBE-1	1				1,00	
							1,00
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.						
	BBE-1	1				1,00	
							1,00
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.						
	BBE-2	1				1,00	
							1,00
EE006	UD E.B. "BBE-2" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 130 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 1,8 kW/400VVD 3-fás.50Hz Velocidad: 2885 rpm Corriente nominal: 3,5 A Corriente de arranque: 28 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase F (135°C) Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.						
	BBE-2	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.02.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO							
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1				1,00	1,00
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1				1,00	1,00
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30				30,00	30,00
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1				1,00	1,00
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1				1,00	1,00
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón. Alumbrado exterior	1	6,00			6,00	6,00
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando. Cuadro general	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.02.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN							
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC						
	BBE-2	1				1,00	
							1,00
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 KW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 KW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.						
	BBE-2	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.02.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA							
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.						
	BBE-2	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.02.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS							
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	CONEXIONES	1	6,00			6,00	
	ALIVIADERO	1	6,50			6,50	
							12,50
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	CONEXIÓN	1	13,00			13,00	
							13,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	Conexiones BBE-2	1	43,06			43,06	
							43,06
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	Conexiones BBE-2	1	18,17			18,17	
							18,17
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	Conexiones BBE-2	1	14,90			14,90	
							14,90
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	Conexiones BBE-2	1	34,71			34,71	
							34,71
APARTADO C02.02.09 URBANIZACIÓN							
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.						
		1	24,00		0,35	8,40	
							8,40
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado						
		1	24,00		0,15	3,60	
							3,60
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.						
		1	24,00			24,00	
							24,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5%/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m ² y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m ² . Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	1	24,00			24,00	24,00
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	1	19,50			19,50	19,50
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des-terronado, labres de acabado, rastrillado y semillado.	1 -1	182,00 19,50			182,00 -19,50	162,50
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	1	4,00			4,00	4,00
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de ríngola in situ.	1	7,50			7,50	7,50
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de Iodidum, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	1	13,38			13,38	13,38
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pileres de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	1	21,50			21,50	
							21,50
SUBCAPÍTULO C02.03 ESTACIÓN DE BOMBEO "BBE-3"							
APARTADO C02.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,9	248,00			223,20	
							223,20
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoñado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,1	248,00			24,80	
							24,80
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
BBE-3		1	104,65			104,65	
							104,65
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.						
BBE-3		1	87,69			87,69	
		1	90,00		1,00	90,00	
							177,69

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.03.02 POZOS Y ARQUETAS							
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.						
	Geotextil separación relleno-terreno Pozo bombeo	1	6,30	0,95	4,50	26,93	
		1	3,14	0,95	0,95	2,83	
							29,76
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
	Entrada bombeo	1				1,00	
							1,00
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmente instalado y probado.						
	BBE-2	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.03.03 OBRA CIVIL							
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.						
	Base pozo bombeo	1	1,50	1,50	0,10	0,23	
							0,23
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/Ila, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.						
	Base pozo bombeo	1	1,30	1,30	0,30	0,51	
							0,51
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.						
	Base pozo bombeo BBE-2	90	1,30	1,30	0,30	45,63	
							45,63
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.						
	Losa inferior	4	1,30		0,30	1,56	
							1,56
OC007	UD Caseta tipo 2 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete, grupo electrógeno para emergencias y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.03.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS							
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.						
	BBE-1	1				1,00	
							1,00
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.						
	BBE-1	1				1,00	
							1,00
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente insladado y porbado.						
		1				1,00	
							1,00
EE004	UD Grupo electrógeno de 10 KVAs, para funcionamiento en caso de emergencias, insonorizado, potencia máxima de 11KW, refrigerado por agua con radiador y sistema de arranque eléctrico; según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente insladado y porbado.						
		1				1,00	
							1,00
EE007	UD E.B. "BBE-3", (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 150 mm Tipo de impulsor: Tritrador Tipo de instalación: F=transportable con patas Potencia: 2,4 kW/230VVD 1-fás.50Hz Velocidad: 2870 rpm Corriente nominal: 4,8 A Corriente de arranque: 30 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase F (135°C) Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: FPM Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.						
	BBE-3	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.03.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO							
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1				1,00	1,00
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1				1,00	1,00
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30				30,00	30,00
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1				1,00	1,00
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1				1,00	1,00
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón. Alumbrado exterior	1	9,00			9,00	9,00
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando. Cuadro general	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.03.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN							
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC						
	BBE-3	1				1,00	
							1,00
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 KW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 KW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.						
	BBE-3	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.03.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA							
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.						
	BBE-3	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.03.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS							
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	CONEXIONES	1	6,00			6,00	
							6,00
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	CONEXIÓN	1	18,00			18,00	
							18,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	Conexiones BBE-3	1	32,58			32,58	
							32,58
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	Conexiones BBE-2	1	20,41			20,41	
							20,41
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	Conexiones BBE-2	1	11,69			11,69	
							11,69
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	Conexiones BBE-2	1	34,88			34,88	
							34,88
APARTADO C02.03.09 URBANIZACIÓN							
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.						
		1	36,45			36,45	
							36,45
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des-terronado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.						
		1	248,00			248,00	
		-1	36,45			-36,45	
							211,55
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecitado de forma adecuada.						
	Restitución cierre	1	43,00			43,00	
							43,00
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de ríngola in situ.						
		1	8,00			8,00	
							8,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de Lolium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	1	16,38			16,38	16,38
UB002	UD Fabricación e instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pilares de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1				1,00	1,00
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	1	23,00			23,00	23,00
SUBCAPÍTULO C02.04 ESTACIÓN DE BOMBEO "BREQ-1"							
APARTADO C02.04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT001	M2 Demolición de pavimento existente, corte, levantado mediante retroexcavadora incluso uso de martillo rompedor, y carga de material sobrante al transporte para traslado a lugar de empleo o vertedero.	1	20,00			20,00	20,00
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	1	111,38			111,38	111,38
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.	1	88,68			88,68	88,68
MT011	M2 Suministro, colocación y retirada de entibación cuadrada formada por 4 lados deslizantes en vetical, arriostamiento, apuntalamientos y accesorios. Incluso agotamiento y achique del pozo de excavación.	1	20,00		4,50	90,00	90,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.04.02 POZOS Y ARQUETAS							
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.						
	Geotextil separación relleno-terreno Pozo bombeo	1	6,30	0,95	4,50	26,93	
		1	3,14	0,95	0,95	2,83	
							29,76
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
	Entrada bombeo	1				1,00	
							1,00
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmente instalado y probado.						
	BREQ-1	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.04.03 OBRA CIVIL							
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.						
	Base pozo bombeo	1	1,50	1,50	0,10	0,23	
							0,23
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/Ila, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.						
	Base pozo bombeo	1	1,30	1,30	0,30	0,51	
							0,51
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.						
	Base pozo bombeo	90	1,30	1,30	0,30	45,63	
							45,63
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.						
	Losa inferior	4	1,30		0,30	1,56	
							1,56
OC006	UD Caseta tipo 1 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones, y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.04.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS							
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.						
	BREQ-1	1				1,00	
							1,00
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.						
	BREQ-1	1				1,00	
							1,00
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.						
		1				1,00	
							1,00
EE008	UD E.B. , "BREQ-1" Y "BREQ-2" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 150 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: F=transportable con patas Potencia: 1,5 kW/230VVD 1-fás.50Hz Velocidad: 2870 rpm Corriente nominal: 4,8 A Corriente de arranque: 30 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase F (135°C) Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: FPM Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.						
	BREQ-1	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.04.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO							
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1				1,00	1,00
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1				1,00	1,00
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30				30,00	30,00
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1				1,00	1,00
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1				1,00	1,00
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón. Alumbrado exterior	1	5,50			5,50	5,50
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando. Cuadro general	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.04.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN							
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC						
	BREQ-1	1				1,00	
							1,00
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 KW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 KW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.						
	BREQ-1	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.04.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA							
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.						
	BREQ-1	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.04.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS							
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	CONEXIONES	1	2,00			2,00	
	ALIVIADERO	1	41,00			41,00	
							43,00
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	CONEXIÓN	1	2,00			2,00	
							2,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	Conexiones BREQ-1	1	59,94			59,94	
							59,94
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	Conexiones BREQ-1	1	21,81			21,81	
							21,81
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	Conexiones BREQ-1	1	34,69			34,69	
							34,69
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	Conexiones BREQ-1	1	54,16			54,16	
							54,16
APARTADO C02.04.09 URBANIZACIÓN							
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecitado de forma adecuada.						
	Restitución cierre	1	6,00			6,00	
							6,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO C02.05 ESTACIÓN DE BOMBEO "BREQ-2"							
APARTADO C02.05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,9	307,00			276,30	
							276,30
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,1	307,00			30,70	
							30,70
MT005	M3 Excavación en zanjas o pozos en roca no ripable con medios mecánicos o explosivos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte del material sobrante para lugar de empleo o vertedero.						
BREQ-2		1	82,75			82,75	
		1	152,00		1,00	152,00	
							234,75
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.						
BREQ-2		1	66,95			66,95	
							66,95
APARTADO C02.05.02 POZOS Y ARQUETAS							
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.						
Geotextil separación		1	6,30	0,95	4,50	26,93	
relleno-terreno Pozo bombeo		1	3,14	0,95	0,95	2,83	
							29,76
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
Entrada bombeo		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.						
	BREQ-2	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.05.03 OBRA CIVIL							
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.						
	Base pozo bombeo	1	1,50	1,50	0,10	0,23	
							0,23
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.						
	Base pozo bombeo	1	1,30	1,30	0,30	0,51	
							0,51
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.						
	Base pozo bombeo	90	1,30	1,30	0,30	45,63	
							45,63
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostamientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.						
	Losa inferior	4	1,30		0,30	1,56	
							1,56
OC006	UD Caseta tipo 1 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antirriete y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones, y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.05.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS							
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.						
	BREQ-2	1				1,00	
							1,00
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.						
	BREQ-2	1				1,00	
							1,00
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.						
		1				1,00	
							1,00
EE008	UD E.B. , "BREQ-1" Y "BREQ-2" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 150 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: F=transportable con patas Potencia: 1,5 kW/230VVD 1-fás.50Hz Velocidad: 2870 rpm Corriente nominal: 4,8 A Corriente de arranque: 30 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase F (135°C) Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: FPM Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.						
	BREQ-2	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.05.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO							
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1				1,00	1,00
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1				1,00	1,00
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30				30,00	30,00
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1				1,00	1,00
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1				1,00	1,00
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón. Alumbrado exterior	1	8,00			8,00	8,00
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando. Cuadro general	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.05.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN							
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC						
	BREQ-2	1				1,00	
							1,00
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 KW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 KW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.						
	BREQ-2	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.05.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA							
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.						
	BREQ-2	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.05.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS							
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	CONEXIONES	1	8,00			8,00	
	ALIVIADERO	1	40,00			40,00	
							48,00
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	CONEXIÓN	1	16,00			16,00	
							16,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT005	M3 Excavación en zanjas o pozos en roca no ripable con medios mecánicos o explosivos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte del material sobrante para lugar de empleo o vertedero.						
	Conexiones BREQ-2	1	88,63			88,63	
							88,63
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	Conexiones BREQ-2	1	41,70			41,70	
							41,70
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	Conexiones BREQ-2	1	43,20			43,20	
							43,20
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	Conexiones BREQ-2	1	84,70			84,70	
							84,70
APARTADO C02.05.09 URBANIZACIÓN							
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.						
		1	23,70			23,70	
		1	64,70			64,70	
							88,40
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desterronado, labres de acabado, rastrillado y semillado.						
		1	307,00			307,00	
		-1	23,70			-23,70	
							283,30
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.						
		1	4,00			4,00	
							4,00
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.						
	Restitución cierre	1	42,00			42,00	
							42,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de ríngola in situ.	1	7,50			7,50	7,50
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de loldium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	1	13,68			13,68	13,68
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pilares de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1				1,00	1,00
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	1	23,00			23,00	23,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO C02.06 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-1"							
APARTADO C02.06.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,9	233,00			209,70	
							209,70
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,1	233,00			23,30	
							23,30
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	BOL-1	1	99,83			99,83	
							99,83
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	BOL-1	1	82,12			82,12	
							82,12
APARTADO C02.06.02 POZOS Y ARQUETAS							
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.						
	Geotextil separación	1	6,30	0,95	4,50	26,93	
	relleno-terreno Pozo						
	bombeo	1	3,14	0,95	0,95	2,83	
							29,76
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
	Entrada bombeo	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.						
BOL-1		1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.06.03 OBRA CIVIL							
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.						
Base pozo bombeo		1	1,50	1,50	0,10	0,23	
							0,23
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.						
Base pozo bombeo		1	1,30	1,30	0,30	0,51	
							0,51
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.						
Base pozo bombeo		90	1,30	1,30	0,30	45,63	
							45,63
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostamientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.						
Losa inferior		4	1,30		0,30	1,56	
							1,56
OC006	UD Caseta tipo 1 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antirriete y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones, y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.06.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS							
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.						
	BOL-1	1				1,00	
							1,00
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.						
	BOL-1	1				1,00	
							1,00
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.						
		1				1,00	
							1,00
EE009	UD E.B. "BOL-1" y "BOL-4" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 222 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 10,9 kW/400VVD 3-fás.50Hz Velocidad: 2875 rpm Corriente nominal: 21 A Corriente de arranque: 137 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S3 (60%/10min) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase H (180°C) Material del eje: EN 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm ² . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.						
	BOL-1	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.06.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO							
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1				1,00	1,00
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1				1,00	1,00
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30				30,00	30,00
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1				1,00	1,00
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1				1,00	1,00
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón. Alumbrado exterior	1	6,50			6,50	6,50
IE008	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. 11 KW "BBE-1", "BOL-1" Y "BOL-4" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 10,9 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexasiónado y funcionando. Cuadro general	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.06.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN							
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC						
	BOL-1	1				1,00	
							1,00
IA003	UD Cuadro 2 bombas 10,9 KW preparado para Telemetría, control y gestión de alarmas para "BOL-1" y "BOL-4" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -ECE 2B11A. Sistema A.E.B. Advanced (Autogestión Electrónica de Bombes) para 2 bombas de 11 kW. -ECE DIF 1B15 AV. PARA AA.EE. Y V.F. Protección diferencial para bombas de potencia inferior a 15 Kw. -ECE SUST. SEC. X INT. AUT. SUPLEMENTO POR SUSTITUIR EL SECCIONADOR DE ENTRADA GENERAL DEL CUADRO, POR UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE ABB, TIPO Tmax, Isomax ó Emax, SEGÚN LA CORRIENTE GENERAL DEL CUADRO. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad Regulador de Nivel ENM10/Azul. Totalmente instalado, programado y probado.						
	BOL-1	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.06.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA							
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.						
	BOL-1	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.06.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS							
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	CONEXIONES	1	11,00			11,00	
	ALIVIADERO	1	6,00			6,00	
							17,00
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	CONEXIÓN	1	18,00			18,00	
							18,00
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	Conexiones BOL-1	1	54,03			54,03	
							54,03
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	Conexiones BOL-1	1	21,82			21,82	
							21,82
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	Conexiones BOL-1	1	30,75			30,75	
							30,75
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	Conexiones BOL-1	1	54,12			54,12	
							54,12

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.06.09 URBANIZACIÓN							
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	1	48,00		0,35	16,80	
							16,80
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	1	48,00		0,15	7,20	
							7,20
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m ² y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m ² . Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	1	48,00			48,00	
							48,00
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% s/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m ² y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m ² . Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	1	48,00			48,00	
							48,00
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	1	22,43			22,43	
							22,43
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des-terronado, labres de acabado, rastrillado y semillado.	1	233,00			233,00	
		-1	22,43			-22,43	
							210,57
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	1	4,00			4,00	
							4,00
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.						
	Restitución cierre	1	20,00			20,00	
							20,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de ríngola in situ.	1	9,50			9,50	9,50
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de loldium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	1	15,21			15,21	15,21
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pilares de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1				1,00	1,00
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	1	23,00			23,00	23,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO C02.07 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-2"							
APARTADO C02.07.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,9	210,00			189,00	
							189,00
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,1	210,00			21,00	
							21,00
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	BOL-2	1	149,24			149,24	
							149,24
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	BOL-2	1	127,11			127,11	
							127,11
APARTADO C02.07.02 POZOS Y ARQUETAS							
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.						
	Geotextil separación	1	6,30	0,95	4,50	26,93	
	relleno-terreno Pozo bombeo						
		1	3,14	0,95	0,95	2,83	
							29,76
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
	Entrada bombeo	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.						
BOL-2		1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.07.03 OBRA CIVIL							
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.						
Base pozo bombeo		1	1,50	1,50	0,10	0,23	
							0,23
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.						
Base pozo bombeo		1	1,30	1,30	0,30	0,51	
							0,51
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.						
Base pozo bombeo		90	1,30	1,30	0,30	45,63	
							45,63
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostamientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.						
Losa inferior		4	1,30		0,30	1,56	
							1,56
OC007	UD Caseta tipo 2 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antirietete, grupo electrógeno para emergencias y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmete rematada.						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.07.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS							
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.						
	BOL-2	1				1,00	
							1,00
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.						
	BOL-2	1				1,00	
							1,00
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente insladado y porbado.						
		1				1,00	
							1,00
EE004	UD Grupo electrógeno de 10 KVAs, para funcionamiento en caso de emergencias, insonorizado, potencia máxima de 11KW, refrigerado por agua con radiador y sistema de arranque eléctrico; según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente insladado y porbado.						
		1				1,00	
							1,00
EE011	UD E.B. "BOL-2" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 170 mm Tipo de impulsor: Tritrador Tipo de instalación: Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 4,3 kW/400VVD 3-fás.50Hz Velocidad: 2845 rpm Corriente nominal: 8,4 A Corriente de arranque: 49 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase H (180°C) Material del triturador: EN 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2. Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.						
	BOL-2	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.07.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO							
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1				1,00	1,00
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1				1,00	1,00
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30				30,00	30,00
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1				1,00	1,00
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1				1,00	1,00
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón. Alumbrado exterior	1	6,50			6,50	6,50
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando. Cuadro general	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.07.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN							
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC						
	BOL-2	1				1,00	
							1,00
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 KW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 KW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.						
	BOL-2	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.07.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA							
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.						
	BOL-2	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.07.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS							
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	CONEXIONES	1	41,00			41,00	
							41,00
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	CONEXIÓN	1	45,00			45,00	
							45,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	Conexiones BOL-2	1	154,63			154,63	
							154,63
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	Conexiones BOL-2	1	100,34			100,34	
							100,34
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	Conexiones BOL-2	1	51,02			51,02	
							51,02
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	Conexiones BOL-2	1	152,82			152,82	
							152,82
APARTADO C02.07.09 URBANIZACIÓN							
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.						
		1	22,75			22,75	
							22,75
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des-terronado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.						
		1	210,00			210,00	
		-1	22,75			-22,75	
							187,25
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruqetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.						
		1	4,00			4,00	
							4,00
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecitado de forma adecuada.						
	Restitución cierre	1	28,00			28,00	
							28,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de ríngola in situ.	1	19,00			19,00	19,00
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de loldium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	1	34,39			34,39	34,39
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pileres de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1				1,00	1,00
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	1	29,00			29,00	29,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO C02.08 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-3"							
APARTADO C02.08.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,9	167,00			150,30	
							150,30
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,1	167,00			16,70	
							16,70
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	BOL-3	1	115,47			115,47	
							115,47
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	BOL-2	1	96,22			96,22	
							96,22
APARTADO C02.08.02 POZOS Y ARQUETAS							
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.						
	Geotextil separación	1	6,30	0,95	4,50	26,93	
	relleno-terreno Pozo						
	bombeo	1	3,14	0,95	0,95	2,83	
							29,76
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
	Entrada bombeo	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.						
BOL-3		1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.08.03 OBRA CIVIL							
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.						
Base pozo bombeo		1	1,50	1,50	0,10	0,23	
							0,23
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.						
Base pozo bombeo		1	1,30	1,30	0,30	0,51	
							0,51
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.						
Base pozo bombeo		90	1,30	1,30	0,30	45,63	
							45,63
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostamientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.						
Losa inferior		4	1,30		0,30	1,56	
							1,56
OC006	UD Caseta tipo 1 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antirriete y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones, y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.08.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS							
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.						
	BOL-3	1				1,00	
							1,00
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.						
	BOL-3	1				1,00	
							1,00
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.						
		1				1,00	
							1,00
EE012	UD E.B. "BOL-3" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 144 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 1,7 kW/400VVD 3-fás.50Hz Velocidad: 2730 rpm Corriente nominal: 3,8 A Corriente de arranque: 30 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase F (155°C) Material del triturador: EN 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: FPM Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.						
	BOL-3	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.08.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO							
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1				1,00	1,00
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1				1,00	1,00
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30				30,00	30,00
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1				1,00	1,00
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1				1,00	1,00
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón. Alumbrado exterior	1	10,00			10,00	10,00
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando. Cuadro general	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.08.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN							
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC						
	BOL-3	1				1,00	
							1,00
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 KW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 KW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 KW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.						
	BOL-3	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.08.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA							
IF002	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 250 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.						
	BOL-3	1				1,00	
							1,00
APARTADO C02.08.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS							
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	CONEXIONES	1	6,00			6,00	
	ALIVIO	1	16,00			16,00	
							22,00
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	CONEXIÓN	1	12,00			12,00	
							12,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	Conexiones BOL-3	1	46,20			46,20	
							46,20
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	Conexiones BOL-3	1	23,12			23,12	
							23,12
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	Conexiones BOL-3	1	21,42			21,42	
							21,42
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	Conexiones BOL-3	1	45,39			45,39	
							45,39
APARTADO C02.08.09 URBANIZACIÓN							
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.						
		1	55,05		0,35	19,27	
							19,27
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado						
		1	55,05		0,15	8,26	
							8,26
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.						
		1	55,05			55,05	
							55,05

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5%/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	1	55,05			55,05	
							55,05
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	1	24,00			24,00	
							24,00
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des-terronado, labres de acabado, rastrillado y semillado.	1	167,00			167,00	
		-1	24,00			-24,00	
							143,00
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	1	4,00			4,00	
							4,00
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.	1	26,00			26,00	
	Restitución cierre						26,00
							26,00
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	1	18,50			18,50	
							18,50
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	1	46,47			46,47	
							46,47

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pileres de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1				1,00	1,00
							1,00
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	1	27,00			27,00	27,00
							27,00
SUBCAPÍTULO C02.09 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-4"							
APARTADO C02.09.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,9	195,00			175,50	175,50
							175,50
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoñado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	0,1	195,00			19,50	19,50
							19,50
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	BOL-3	1	110,45		110,45	110,45
							110,45
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	BOL-2	1	91,67		91,67	91,67
							91,67

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.09.02 POZOS Y ARQUETAS							
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.						
	Geotextil separación relleno-terreno Pozo bombeo	1	6,30	0,95	4,50	26,93	
		1	3,14	0,95	0,95	2,83	
							29,76
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.						
	Entrada bombeo	1				1,00	
							1,00
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmente instalado y probado.						
	BOL-4	1				1,00	
							1,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.09.03 OBRA CIVIL							
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.						
	Base pozo bombeo	1	1,50	1,50	0,10	0,23	
							0,23
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/Ila, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.						
	Base pozo bombeo	1	1,30	1,30	0,30	0,51	
							0,51
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.						
	Base pozo bombeo	90	1,30	1,30	0,30	45,63	
							45,63
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.						
	Losa inferior	4	1,30		0,30	1,56	
							1,56
OC007	UD Caseta tipo 2 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete, grupo electrógeno para emergencias y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.09.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS							
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.						
	BOL-4	1				1,00	
							1,00
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.						
	BOL-4	1				1,00	
							1,00
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente insladado y porbado.						
		1				1,00	
							1,00
EE004	UD Grupo electrógeno de 10 KVA, para funcionamiento en caso de emergencias, insonorizado, potencia máxima de 11KW, refrigerado por agua con radiador y sistema de arranque eléctrico; según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente insladado y porbado.						
		1				1,00	
							1,00
EE009	UD E.B. "BOL-1" y "BOL-4" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 222 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 10,9 kW/400VYD 3-fás.50Hz Velocidad: 2875 rpm Corriente nominal: 21 A Corriente de arranque: 137 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S3 (60%/10min) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase H (180°C) Material del eje: EN 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.						
	BOL-4	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.09.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO							
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1				1,00	1,00
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1				1,00	1,00
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30				30,00	30,00
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1				1,00	1,00
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1				1,00	1,00
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón. Alumbrado exterior	1	9,50			9,50	9,50
IE008	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. 11 KW "BBE-1", "BOL-1" Y "BOL-4" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 10,9 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexasiónado y funcionando. Cuadro general	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.09.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN							
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC BOL-4	1				1,00	1,00
IA003	UD Cuadro 2 bombas 10,9 KW preparado para Telemetría, control y gestión de alarmas para "BOL-1" y "BOL-4" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -ECE 2B11A. Sistema A.E.B. Advanced (Autogestión Electrónica de Bombes) para 2 bombas de 11 kW. -ECE DIF 1B15 AV. PARA AA.EE. Y V.F. Protección diferencial para bombas de potencia inferior a 15 Kw. -ECE SUST. SEC. X INT. AUT. SUPLEMENTO POR SUSTITUIR EL SECCIONADOR DE ENTRADA GENERAL DEL CUADRO, POR UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE ABB, TIPO Tmax, Isomax ó Emax, SEGÚN LA CORRIENTE GENERAL DEL CUADRO. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad Regulador de Nivel ENM10/Azul. Totalmente instalado, programado y probado. BOL-4	1				1,00	1,00
APARTADO C02.09.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA							
IF002	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 250 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.09.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS							
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.						
	CONEXIONES	1	217,00			217,00	
							217,00
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.						
	CONEXIÓN	1	214,00			214,00	
							214,00
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.						
		0,9	2.360,00			2.124,00	
							2.124,00
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoñado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.						
		0,1	2.360,00			236,00	
							236,00
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.						
	Conexiones BOL-4	1	760,76			760,76	
							760,76
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.						
	Conexiones BOL-4	1	485,44			485,44	
							485,44
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.						
	Conexiones BOL-4	1	285,02			285,02	
							285,02

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	Conexiones BOL-4	1	753,20			753,20	
							753,20
PA001	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura hasta 2 metros inclusive. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
		2				2,00	
							2,00
PA002	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 2 y 2,5 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.						
		1				1,00	
							1,00
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desherbado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.						
		1	2.360,00			2.360,00	
							2.360,00
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.						
	Restitución cierre	1	16,00			16,00	
							16,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
APARTADO C02.09.09 URBANIZACIÓN							
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	1	23,28		0,35	8,15	
							8,15
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	1	23,28		0,15	3,49	
							3,49
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m ² y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m ² . Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	1	55,05			55,05	
							55,05
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% s/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m ² y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m ² . Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	1	23,28			23,28	
							23,28
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	1	23,28			23,28	
							23,28
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des-terronado, labres de acabado, rastrillado y semillado.	1	195,00			195,00	
		-1	30,00			-30,00	
							165,00
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	1	4,00			4,00	
							4,00
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.	1	20,00			20,00	
	Restitución cierre	1	20,00			20,00	
							20,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	1	10,00			10,00	
							10,00
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de loldium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	1	19,38			19,38	
							19,38
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pilares de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1				1,00	
							1,00
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	1	27,00			27,00	
							27,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
SUBCAPÍTULO C02.10 ACONDICIONAMIENTO E.B. EXISTENTES								
EE013	<p>UD Retirada de las 4 bombas en la Estación de Bombeo de Albatros e instalación de 4 nuevas bombas sumergibles (tipología 3+1) para un caudal máximo de 225,00 l/s y una altura de 30 m.c.a. con las siguientes características:</p> <p>Diámetro impulsor: 344 mm Tipo de impulsor: autolimpiante Preparada para válvula de limpieza Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3" Potencia: 37 kW/400VYD 3-fás.50Hz Con motor de magnetización permanente IE3 Corriente nominal: 65 A Corriente de arranque: 420 A Velocidad: 1475 rpm Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada que la faculta para poder trabajar con bajo nivel de agua Max. Temperatura del líquido: 40°C. Protección térmica mediante 3x sondas térmicas. Protección de motor: IP 68 Aislamiento clase H (180°C) Tipo de operación: S1 (24h /día) Material de impulsor : GG 25 bordes endurecidos Camisa de refrigeración: Acero inoxidable AISI 316L Material del eje : EN 1.4057 (AISI 431) Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidad insertable) autolubricadas por cárter de glicol que las facultan para poder trabajar en seco. Material anillos interior/superior: WCCr / WCCr Material anillos exterior/inferior: WCCr / WCCr Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas por ejemplo arenas. S3x35+3x16/3+S(4x0,5) para funcionamiento mediante variador de frecuencia. Las sondas térmicas y el FLS se controlan a través de la central de alarmas MINICAS II (ofertado en cuadro eléctrico). Incluso trabajos de acondicionamiento de la calderería existente, soportes, repintado, acondicionamiento de los cuadros eléctricos, cableados eléctricos,Todo ello totalmente instalada, probada y puesta en marcha.</p>	1					1,00	
							1,00	

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
EE014	<p>UD Retirada de las 4 bombas en la Estación de Bombeo de Rodiles e instalación de 4 nuevas bombas sumergibles (tipología 3+1) para un caudal máximo de 277,00 l/s y una altura de 37 m.c.a. con las siguientes características:</p> <p>Diámetro impulsor: 350 mm Tipo de impulsor: autolimpiante Preparada para válvula de limpieza Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3" Potencia: 70kW/400VYD 3-fás.50Hz Con motor de magnetización permanente IE3 Corriente nominal: 132 A Corriente de arranque: 565 A Velocidad: 1475 rpm Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada que la faculta para poder trabajar con bajo nivel de agua Max. Temperatura del líquido: 40°C. Protección térmica mediante 3x sondas térmicas. Protección de motor: IP 68 Aislamiento clase H (180°C) Tipo de operación: S1 (24h /día) Material de impulsor : GG 25 bordes endurecidos Camisa de refrigeración: Acero inoxidable AISI 316L Material del eje : EN 1.4057 (AISI 431) Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidad insertable) autolubricadas por cárter de glicol que las facultan para poder trabajar en seco. Material anillos interior/superior: WCCr / WCCr Material anillos exterior/inferior: WCCr / WCCr Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas por ejemplo arenas. S3x35+3x16/3+S(4x0,5) para funcionamiento mediante variador de frecuencia. Las sondas térmicas y el FLS se controlan a través de la central de alarmas MINICAS II (ofertado en cuadro eléctrico). Incluso trabajos de acondicionamiento de la calderería existente, soportes, repintado, acondicionamiento de los cuadros eléctricos, cableados eléctricos,Todo ello totalmente instalada, probada y puesta en marcha.</p>	1				1,00	1,00
EE015	<p>UD Retirada de las 2 bombas en la Estación de Bombeo de Tazones e instalación 2 nuevas bombas tipo mono (tipología 1+1) para un caudal máximo de 17,00 l/s y una altura de 137 m.c.a. Incluso trabajos de acondicionamiento de la calderería existente, soportes, repintado, acondicionamiento de los cuadros eléctricos, cableados eléctricos,Todo ello totalmente instalada, probada y puesta en marcha.</p>	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C03 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS							
AE001	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BBE-1, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 1). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1				1,00	1,00
AE002	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BBE-2, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 2). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1				1,00	1,00
AE003	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BBE-3, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 3). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1				1,00	1,00
AE004	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BREQ-1, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 4). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1				1,00	1,00
AE005	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BREQ-2, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 5). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1				1,00	1,00
AE006	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BOL-1, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 6). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1				1,00	1,00
AE007	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BOL-2, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 7). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1				1,00	1,00
AE008	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BOL-3, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 8). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1				1,00	1,00
AE009	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BOL-4, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 9). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,00
CAPÍTULO C04 AUTOMATIZACIÓN							
AU004	UD Software encargado del control y la supervisión estaciones de bombeo. Almacenamiento de datos y explotación de los mismos, generando informes de estados y alarmas de los distintos elementos del sistema.	1				1,00	1,00
AU003	UD Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) de 1000VA	1				1,00	1,00
AU002	UD Firewall con soporte IPSEC, VPN, enrutamiento de puertos y edición dinámica de reglas de seguridad	1				1,00	1,00
AU001	UD Ordenador servidor PC compatible: - procesador quad core 2.0ghz - 4gb memoria ram - 2gb tarjeta gráfica - 500 gb disco duro - tarjeta ethernet 10/100/1000 kb/s - monitor tft 21" - multifunción	1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RESIDUOS							
UGR01	M3 Transporte y gestión de residuos de tierras con código LER 170504, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo.						
	Material de la excavación a vertedero	1	29.587,87			29.587,87	
	Cajeo	1	20.722,92			20.722,92	
							50.310,79
UGR02	TN Transporte y gestión de residuos de de mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con código LER 170107, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Según mediciones auxiliares						
	Pavimento de Hormigón	2,4	2.174,49		0,20	1.043,76	
							1.043,76
UGR03	M3 Transporte y gestión de residuos de Madera, con código LER 170201, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
		1	20,00			20,00	
							20,00
UGR04	M3 Transporte y gestión de residuos de Plástico, con código LER 170203, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
		1	10,00			10,00	
							10,00
UGR05	TN Transporte y gestión de residuos de mezcla de metales con código LER 170407, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
		1	5,60			5,60	
							5,60
UGR06	M3 Transporte y gestión de residuos de mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301*, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo.						
	Según mediciones auxiliares						
	Demolición MBC	2,46	19.579,61		0,12	5.779,90	
	Fresado MBC	2,46	35.652,30		0,06	5.262,28	
							11.042,18

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UGR07	M3 Gestión de residuos de envases que contienen restos de sustancias peligrosas o está contaminados por ellas con código LER 15 01 10* incluyendo costes contenedor, transporte y recogida por gestor autorizado.	0,2				0,20	
							0,20
UGR08	M3 Gestión de residuos absorbentes, materiales de filtración (incluidos filtros de aceite, no incluidos en otra categoría) trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas con código LER 15.02.02, incluyendo costes contenedor, transporte y recogida por gestor autorizado.	1	0,10			0,10	
							0,10
UGR09	M3 Transporte y gestión de residuos biodegradables con código LER 20.02.01, por gestor autorizado, incluyendo los trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final.						
	Según mediciones auxiliares/ Desbroces de colectores	0,1	39.846,11		0,30	1.195,38	
	Desbroces de estaciones de bombeo	0,1	1.842,00			184,20	
							1.379,58
CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD							
SS	UD Seguridad y Salud						
							1,00
CAPÍTULO C07 VARIOS							
VA001	UD Unidad a justificar para servicios afectados no previstos en las obras.	1				1,00	
							1,00
VA002	UD Unidad a justificar para limpieza y terminación de las obras.	1				1,00	
							1,00
VA003	UD Unidad de protección ambiental destinada a todas las medidas preventivas, correctoras o compensatorias de la calidad de la atmósfera, de las aguas, del suelo, de la fauna, vegetación y hábitats que se detallan en los anejos ambientales del presente proyecto.	1				1,00	
							1,00

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
AE001	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BBE-1, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 1). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	SIETE MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7.402,88
AE002	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BBE-2, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 2). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	SIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	7.644,27
AE003	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BBE-3, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 3). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	3.296,70
AE004	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BREQ-1, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 4). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	4.749,85
AE005	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BREQ-2, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 5). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	TRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	3.899,53
AE006	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-1, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 6). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMO	2.359,01
AE007	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-2, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 7). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	CUATRO MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	4.904,87

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
AE008	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-3, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 8). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	SEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	6.388,91
AE009	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-4, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 9). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	CATORCE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	14.873,94
AU001	UD ORDENADOR SERVIDOR PC COMPATIBLE: - PROCESADOR QUAD CORE 2.0GHZ - 4GB MEMORIA RAM - 2GB TRAJETA GRÁFICA - 500 GB DISCO DURO - TARJETA ETHERNET 10/100/1000 KB/S - MONITOR TFT 21" - MULTIFINCIÓN	SEISCIENTOS DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	612,16
AU002	UD FIREWALL CON SOPORTE IPSEC, VPN, ENRUTAMIENTO DE PUERTOS Y EDICIÓN DINÁMICA DE REGLAS DE SEGURIDAD	MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	1.275,00
AU003	UD SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI) DE 1000VA	CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con UN CÉNTIMOS	480,01
AU004	UD SOFTWARE ENCARGADO DEL CONTROL Y LA SUPERVISIÓN ESTACIONES DE BOMBEO. ALMACENAMIENTO DE DATOS Y EXPLOTACIÓN DE LOS MISMOS, GENERANDO INFORMES DE ESTADOS Y ALARMAS DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS DEL SISTEMA.	ONCE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	11.686,50
CO001	ML COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE DOBLE PARED, EXTERIOR CORRUGADA E INTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, RIGIDEZ CORTO PLAZO SUPERIOR A 8 KN/M ² Y UN LARGO PLAZO DE 4 KN/M ² ; COEFICIENTE DE FLUENCIA INFERIOR A 2, CON UN DIÁMETRO NOMINAL DE 200 MM. Y UN DIÁMETRO INTERIOR DE 182 MM., CUMPLIENDO QUE LA DIFERENCIA ENTRE EL DIÁMETRO EXTERIOR Y EL INTERIOR SEA INFERIOR AL 10% Y CON UNIÓN POR EMBOCADURA INTEGRADA (COPA) PROVISTO DE UNA JUNTA ELÁSTICA DE EPDM ALOJADA EN EL EXTREMO DEL CABO DEL TUBO, FABRICADA SEGÚN UNE EN 13476 CON CERTIFICADO DE CALIDAD AENOR, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN, PIEZAS ESPECIALES EN CAMBIOS DE ALINEACIÓN O SECCIÓN SEGÚN PLANOS. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	13,79

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
CO002	ML COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE DOBLE PARED, EXTERIOR CORRUGADA E INTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, RIGIDEZ CORTO PLAZO SUPERIOR A 8 KN/M ² Y UN LARGO PLAZO DE 4 KN/M ² ; COEFICIENTE DE FLUENCIA INFERIOR A 2, CON UN DIÁMETRO NOMINAL DE 315 MM. Y UN DIÁMETRO INTERIOR DE 285,2 MM., CUMPLIENDO QUE LA DIFERENCIA ENTRE EL DIÁMETRO EXTERIOR Y EL INTERIOR SEA INFERIOR AL 10% Y CON UNIÓN POR EMBOCADURA INTEGRADA (COPA) PROVISTO DE UNA JUNTA ELÁSTICA DE EPDM ALOJADA EN EL EXTREMO DEL CABO DEL TUBO, FABRICADA SEGÚN UNE EN 13476 CON CERTIFICADO DE CALIDAD AENOR, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN, PIEZAS ESPECIALES EN CAMBIOS DE ALINEACIÓN O SECCIÓN SEGÚN PLANOS. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	TREINTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	38,04
CO003	ML SUMINISTRO, SOLDADURA E INSTALACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD, SEGÚN UNE EN 12201 Y MARCA DE CALIDAD AENOR, PE100 DN 50 MM. PN-10, I/P.P. DE SOLDADURAS, ELEMENTOS DE UNIÓN, PIEZAS ESPECIALES EN CAMBIOS DE ALINEACIÓN O SECCIÓN SEGÚN PLANOS, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6,99
CO004	ML SUMINISTRO, SOLDADURA E INSTALACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD, SEGÚN UNE EN 12201 Y MARCA DE CALIDAD AENOR, PE100 DN 63 MM. PN-10, I/P.P. DE SOLDADURAS, ELEMENTOS DE UNIÓN, PIEZAS ESPECIALES EN CAMBIOS DE ALINEACIÓN O SECCIÓN SEGÚN PLANOS, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,42
CO005	ML CRUZAMIENTO, REALIZADO EN PVC DN315MM. MEDIANTE VIGA ARTESA, GRAPADO Y CUBIERTA DE LOSAS PARA CUZAMIENTO DE ESTRUCTURA EXISTENTE. INCLUSO TUBERÍA PVC DE DOBLE PARED, EXTERIOR CORRUGADA E INTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, RIGIDEZ CORTO PLAZO SUPERIOR A 8 KN/M ² , CODOS Y PIEZAS DE ACOPLAMIENTO, ANCLAJES, MEDIOS AUXILIARES, EXCAVACIÓN Y APOYOS, TOTALMENTE TERMINADO Y PROBADO.	DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2.339,88
CO006	UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTOSA TRIFUNCIONAL PARA AGUAS SUCIAS DN-50 PN-10 EN CONDUCCIONES DE PEAD DESDE DN65 HASTA DN50, INCLUSO VÁLVULA DE COMPUERTA DN-50 PN-10, P.P DE PIEZAS ESPECIALES, TORNILLOS Y JUNTAS. TOTALMENTE INSTALDA Y PROBADA.	SETECIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	770,63

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
CO007	UD DESAGÜE PARA AGUAS SUCIAS DN-50 MM. PN-10, FORMADO POR VÁLVULA DE COMPUERTA DN 50 PN10 EN CONDUCCIONES DE PEAD DESDE DN65 HASTA DN50, CON SUS CORRESPONDIENTES KITS PORTABRIDA Y BRIDA LOCA DE ACERO, MANGUITOS, CODO FD 90º DN50 CON PATÍN Y SISTEMA DE ENGANCHE, I/ P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. TODO EL CONJUNTO COMPLETAMENTE INSTALADO, TERMINADO Y PROBADO.	TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	321,29
EE001	UD REJA DE DESBASTE MANUAL DE 1,20 M. DE ANCHO Y HASTA 4,25 DE ALTURA, CON ESPACIOS DE 15 MM. ENTRE BARROTES, CONSTRUIDA CON PERFILES DE ACERO AISI-316 L, INCLUSO MARCOS.	MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.953,94
EE002	UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CESTÓN PARA RECOGIDA DE GRUESOS DESDE REJA MANUAL. TODO ELLO FABRICADO EN ACERO AISI-316 L. TOTALMENTE INSTALADO.	QUINIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	512,86
EE003	UD CALDERÍN ANTI-ARIETE DE MEMBRANA DE 150 L PARA AGUAS RESIDUALES SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN, TOTALMENTE INSLADADO Y PORBADO.	CINCO MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	5.815,12
EE004	UD GRUPO ELECTRÓGENO DE 10 KVAS, PARA FUNCIONAMIENTO EN CASO DE EMERGENCIAS, INSONORIZADO, POTENCIA MÁXIMA DE 11KW, REFRIGERADO POR AGUA CON RADIADOR Y SISTEMA DE ARRANQUE ELÉCTRICO; SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN, TOTALMENTE INSLADADO Y PORBADO.	CUATRO MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4.913,39

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
EE005	UD E.B. "BBE-1" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 170 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: P=EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3/4" POTENCIA: 7,4 KW/400VVD 3-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2920 RPM CORRIENTE NOMINAL: 16 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 146 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE H (180°C) MATERIAL DEL TRITURADOR: EN 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 . INCLUSO ZÓCALOS, SOPORTE Y CENTRAL DE ALARMA, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.	TRECE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	13.351,21
EE006	UD E.B. "BBE-2" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 130 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: P=EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3/4" POTENCIA: 1,8 KW/400VVD 3-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2885 RPM CORRIENTE NOMINAL: 3,5 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 28 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE F (135°C) MATERIAL DEL TRITURADOR: 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 . INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.	DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	2.897,28

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
EE007	<p>UD E.B. "BBE-3", (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:</p> <p>DIÁMETRO IMPULSOR: 150 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: F=TRANSPORTABLE CON PATAS POTENCIA: 2,4 KW/230VVD 1-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2870 RPM CORRIENTE NOMINAL: 4,8 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 30 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE F (135°C) MATERIAL DEL TRITURADOR: 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: FPM ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 . INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	<p>SIETE MIL CIENTO VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS</p>	7.120,21
EE008	<p>UD E.B. , "BREQ-1" Y "BREQ-2" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:</p> <p>DIÁMETRO IMPULSOR: 150 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: F=TRANSPORTABLE CON PATAS POTENCIA: 1,5 KW/230VVD 1-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2870 RPM CORRIENTE NOMINAL: 4,8 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 30 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE F (135°C) MATERIAL DEL TRITURADOR: 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: FPM ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 . INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	<p>DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	2.491,78

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
EE009	<p>UD E.B. "BOL-1" Y "BOL-4" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 222 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: P=EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3/4" POTENCIA: 10,9 KW/400VVD 3-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2875 RPM CORRIENTE NOMINAL: 21 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 137 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S3 (60%/10MIN) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE H (180°C) MATERIAL DEL EJE: EN 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 . INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	<p>QUINCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	15.998,88
EE011	<p>UD E.B. "BOL-2" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 170 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3/4" POTENCIA: 4,3 KW/400VVD 3-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2845 RPM CORRIENTE NOMINAL: 8,4 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 49 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE H (180°C) MATERIAL DEL TRITURADOR: EN 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2. INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	<p>SIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS</p>	7.773,28

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
EE012	<p>UD E.B. "BOL-3" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:</p> <p>DIÁMETRO IMPULSOR: 144 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3/4" POTENCIA: 1,7 KW/400VVD 3-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2730 RPM CORRIENTE NOMINAL: 3,8 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 30 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE F (155ªC) MATERIAL DEL TRITURADOR: EN 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: FPM ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	<p>DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS</p>	2.685,28

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
EE013	<p>UD RETIRADA DE LAS 4 BOMBAS EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE ALBATROS E INSTALACIÓN DE 4 NUEVAS BOMBAS SUMERGIBLES (TIPOLOGÍA 3+1) PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 225,00 L/S Y UNA ALTURA DE 30 M.C.A. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:</p> <p>DIÁMETRO IMPULSOR: 344 MM TIPO DE IMPULSOR: AUTOLIMPIANTE PREPARADA PARA VÁLVULA DE LIMPIEZA TIPO DE INSTALACIÓN: P=EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3" POTENCIA: 37 KW/400VVD 3-FÁS.50HZ CON MOTOR DE MAGNETIZACIÓN PERMANENTE IE3 CORRIENTE NOMINAL: 65 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 420 A VELOCIDAD: 1475 RPM REFRIGERACIÓN A TRAVÉS DE GLICOL EN CAMISA CERRADA QUE LA FACULTA PARA PODER TRABAJAR CON BAJO NIVEL DE AGUA MAX. TEMPERATURA DEL LÍQUIDO: 40ºC. PROTECCIÓN TÉRMICA MEDIANTE 3X SONDAS TÉRMICAS. PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO CLASE H (180ºC) TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) MATERIAL DE IMPULSOR : GG 25 BORDES ENDURECIDOS CAMISA DE REFRIGERACIÓN: ACERO INOXIDABLE AISI 316L MATERIAL DEL EJE : EN 1.4057 (AISI 431) MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD MEDIANTE 2 JUNTAS MECÁNICAS (UNIDAD INSERTABLE) AUTOLUBRICADAS POR CÁRTER DE GLICOL QUE LAS FACULTAN PARA PODER TRABAJAR EN SECO. MATERIAL ANILLOS INTERIOR/SUPERIOR: WCCR / WCCR MATERIAL ANILLOS EXTERIOR/INFERIOR: WCCR / WCCR CON CÁMARA DE INSPECCIÓN Y DETECTOR FLS ENTRE LAS JUNTAS MECÁNICAS Y EL RODAMIENTO PRINCIPAL. CON RANURA HELICOIDAL (SPIN OUT) ALREDEDOR DE LAS JUNTAS MECÁNICAS PARA LIMPIEZA DE PEQUEÑAS PARTÍCULAS ABRASIVAS POR EJEMPLO ARENAS. S3X35+3X16/3+S(4X0,5) PARA FUNCIONAMIENTO MEDIANTE VARIADOR DE FRECUENCIA. LAS SONDAS TÉRMICAS Y EL FLS SE CONTROLAN A TRAVÉS DE LA CENTRAL DE ALARMAS MINICAS II (OFERTADO EN CUADRO ELÉCTRICO). INCLUSO TRABAJOS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CALDERERÍA EXISTENTE, SOPORTES, REPINTADO, ACONDICIONAMIENTO DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS, CABLEADOS ELÉCTRICOS,TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y PUESTA EN MARCHA.</p>		72.000,00

SETENTA Y DOS MIL EUROS

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
EE014	<p>UD RETIRADA DE LAS 4 BOMBAS EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RODILES E INSTALACIÓN DE 4 NUEVAS BOMBAS SUMERGIBLES(TIPOLOGÍA 3+1) PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 277,00 L/S Y UNA ALTURA DE 37 M.C.A. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 350 MM TIPO DE IMPULSOR: AUTOLIMPIANTE PREPARADA PARA VÁLVULA DE LIMPIEZA TIPO DE INSTALACIÓN: P=EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3" POTENCIA: 70KW/400VVD 3-FÁS.50HZ CON MOTOR DE MAGNETIZACIÓN PERMANENTE IE3 CORRIENTE NOMINAL: 132 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 565 A VELOCIDAD: 1475 RPM REFRIGERACIÓN A TRAVÉS DE GLICOL EN CAMISA CERRADA QUE LA FACULTA PARA PODER TRABAJAR CON BAJO NIVEL DE AGUA MAX. TEMPERATURA DEL LÍQUIDO: 40ºC. PROTECCIÓN TÉRMICA MEDIANTE 3X SONDAS TÉRMICAS. PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO CLASE H (180ºC) TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) MATERIAL DE IMPULSOR : GG 25 BORDES ENDURECIDOS CAMISA DE REFRIGERACIÓN: ACERO INOXIDABLE AISI 316L MATERIAL DEL EJE : EN 1.4057 (AISI 431) MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD MEDIANTE 2 JUNTAS MECÁNICAS (UNIDAD INSERTABLE) AUTOLUBRICADAS POR CÁRTER DE GLICOL QUE LAS FACULTAN PARA PODER TRABAJAR EN SECO. MATERIAL ANILLOS INTERIOR/SUPERIOR: WCCR / WCCR MATERIAL ANILLOS EXTERIOR/INFERIOR: WCCR / WCCR CON CÁMARA DE INSPECCIÓN Y DETECTOR FLS ENTRE LAS JUNTAS MECÁNICAS Y EL RODAMIENTO PRINCIPAL. CON RANURA HELICOIDAL (SPIN OUT) ALREDEDOR DE LAS JUNTAS MECÁNICAS PARA LIMPIEZA DE PEQUEÑAS PARTÍCULAS ABRASIVAS POR EJEMPLO ARENAS. S3X35+3X16/3+S(4X0,5) PARA FUNCIONAMIENTO MEDIANTE VARIADOR DE FRECUENCIA. LAS SONDAS TÉRMICAS Y EL FLS SE CONTROLAN A TRAVÉS DE LA CENTRAL DE ALARMAS MINICAS II (OFERTADO EN CUADRO ELÉCTRICO). INCLUSO TRABAJOS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CALDERERÍA EXISTENTE, SOPORTES, REPINTADO, ACONDICIONAMIENTO DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS, CABLEADOS ELÉCTRICOS,TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y PUESTA EN MARCHA.</p>	<p>SETENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	79.999,98
EE015	<p>UD RETIRADA DE LAS 2 BOMBAS EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE TAZONES E INSTALACIÓN 2 NUEVAS BOMBAS TIPO MONO(TIPOLOGÍA 1+1) PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 17,00 L/S Y UNA ALTURA DE 137 M.C.A. INCLUSO TRABAJOS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CALDERERÍA EXISTENTE, SOPORTES, REPINTADO, ACONDICIONAMIENTO DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS, CABLEADOS ELÉCTRICOS,TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y PUESTA EN MARCHA.</p>	<p>VEINTE MIL EUROS con TRES CÉNTIMOS</p>	20.000,03
IA001	<p>UD TRABAJOS DE PROGRAMACIÓN Y AJUSTES DEL PLC</p>	<p>SEISCIENTOS DOCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS</p>	612,15

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
IA002	UD CUADRO 2 BOMBAS HASTA 4,4 KW (TIPOLOGÍA 1+1) EN ARRANQUE ESTÁTICO PARA "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y FORMADO POR UN CUADRO ELÉCTRICO CON: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 KW EN MODO DUAL Ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 KW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5M;CABLE 20M. SENSOR PIEZORRESISTIVO -ENM10 AZUL / 20M PVC. ENM10 0,95-1,10 DENSIDAD. REGULADOR DE NIVEL ENM10/AZUL. -ECE SAI 24-2/2,0 AH. FUENTE DE ALIMENTACIÓN INDUSTRIAL ININTERRUMPIDA SAI A 24 VDC 2,0 AH PARA LA UNIDAD DE CONTROL PRINCIPAL, LOS SENSORES PASIVOS Y LOS ELEMENTOS DE TELECOMUNICACIÓN. -ECE MOD GSM. MODEM GSM INDUSTRIAL GDW-11 PARA TELECOMUNICACIÓN. TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y PROBADO.	TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3.683,57
IA003	UD CUADRO 2 BOMBAS 10,9 KW PREPARADO PARA TELEMETRÍA, CONTROL Y GESTIÓN DE ALARMAS PARA "BOL-1" Y "BOL-4" SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y FORMADO POR UN CUADRO ELÉCTRICO CON: -CEF 2B11A. SISTEMA A.E.B. ADVANCED (AUTOGESTIÓN ELECTRÓNICA DE BOMBEOS) PARA 2 BOMBAS DE 11 KW. -ECE DIF 1B15 AV. PARA AA.EE. Y V.F. PROTECCIÓN DIFERENCIAL PARA BOMBAS DE POTENCIA INFERIOR A 15 KW. -ECE SUST. SEC. X INT. AUT. SUPLEMENTO POR SUSTITUIR EL SECCIONADOR DE ENTRADA GENERAL DEL CUADRO,POR UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE ABB, TIPO TMAX, ISO-MAX Ó EMAX, SEGÚN LA CORRIENTE GENERAL DEL CUADRO. -ECE SAI 24-2/2,0 AH. FUENTE DE ALIMENTACIÓN INDUSTRIAL ININTERRUMPIDA SAI A 24 VDC 2,0 AH PARA LA UNIDAD DE CONTROL PRINCIPAL, LOS SENSORES PASIVOS Y LOS ELEMENTOS DE TELECOMUNICACIÓN. -ECE MOD GSM. MODEM GSM INDUSTRIAL GDW-11 PARA TELECOMUNICACIÓN. -LTU 601;0-5M;CABLE 20M. SENSOR PIEZORRESISTIVO -ENM10 AZUL / 20M PVC. ENM10 0,95-1,10 DENSIDAD REGULADOR DE NIVEL ENM10/AZUL. TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y PROBADO.	TRECE MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	13.329,10
IE001	UD PICA ACERO-COBRE CON RECUBRIMIENTO DE 300 µM 2,00 M DE LONGITUD Ø18.3 MM SEGÚN UNE-EN21056-81, CABLE DE COBRE DESNUDO, CABLE DE COBRE AISLADO DE 0,6/1KV, ELEMENTOS DE CONEXIÓN Y ARQUETA, INSTALADO, SEGÚN SE DESCRIBE EN PROYECTO	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS	236,01
IE002	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CAJA DE COMPROBACIÓN DE PUESTA A TIERRA.	CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	52,44
IE003	ML SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE COBRE UNIPOLAR RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 PARA PROTECCIÓN DE TIERRA DE 35 MM² DE GENERAL CABLE, FLEXIBLE, COMPLETO, INCLUSO FIJACIONES, TERMINALES DE PRESIÓN, BORNAS Y DEMÁS ACCESORIOS, TOTALMENTE INSTALADO	CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	4,91

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
IE004	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE PROYECTOR LED ESTANCO SUSPENDIDO DE 1X150W, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	331,65
IE006	ML SUMINISTRO, ACOPIO Y COLOCACIÓN DE CANALIZACIÓN ELECTRICA FORMADA POR DOS TUBOS DE PVC ROJO DE DIÁMETRO 90 MM. INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO, CINTA DE SEÑALIZACIÓN, CAMA DE ARENA Y P.P. DE ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN.	VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	25,42
IE007	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN PARA E.B. HASTA 5,5 KW, "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" PARA INSTALAR, INCLUYENDO: - SISTEMA DE PROTECCIÓN PARA GRUPO DE BOMBEO (1+1) HASTA 5,5 KW - ARRANCADOR SUAVE (2UD) - PROTECCIÓN CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN Y TC - PROTECCIÓN CIRCUITOS DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL - LÍNEAS ELÉCTRICAS DEBIDAMENTE MONTADO Y LEGALIZADO, I/ MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES, CABLEADO, CONEXIONADO Y FUNCIONANDO.	DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2.954,86
IE008	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN PARA E.B. 11 KW "BBE-1", "BOL-1" Y "BOL-4" PARA INSTALAR, INCLUYENDO: - SISTEMA DE PROTECCIÓN PARA GRUPO DE BOMBEO (1+1) HASTA 10,9 KW - ARRANCADOR SUAVE (2UD) - PROTECCIÓN CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN Y TC - PROTECCIÓN CIRCUITOS DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL - LÍNEAS ELÉCTRICAS DEBIDAMENTE MONTADO Y LEGALIZADO, I/ MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES, CABLEADO, CONEXIONADO Y FUNCIONANDO.	CUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4.881,94
IF001	UD ACOMETIDA DE AGUA POTABLE A LA RED MUNICIPAL, REALIZADA CON TUBO DE POLIETILENO DE 75 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL DE ALTA DENSIDAD HASTA 20 M, CON COLLARÍN DE TOMA DE P.P., DERIVACIÓN A 2 1/2", CODO DE LATÓN, ENLACE RECTO DE POLIETILENO, LLAVE DE ESFERA LATÓN ROSCAR DE 2 1/2", HORNACINA, I/P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS, EXCAVACIÓN, TERMINADA Y FUNCIONANDO, S/CTE-HS-4. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA. INCLUSO PROYECTO SI FUESE NECESARIO, LEGALIZACIÓN Y CONTADOR.	DOS MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	2.325,12

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
IF002	UD ACOMETIDA DE AGUA POTABLE A LA RED MUNICIPAL, REALIZADA CON TUBO DE POLIETILENO DE 75 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL DE ALTA DENSIDAD HASTA 250 M, CON COLLARÍN DE TOMA DE P.P., DERIVACIÓN A 2 1/2", CODO DE LATÓN, ENLACE RECTO DE POLIETILENO, LLAVE DE ESFERA LATÓN ROSCAR DE 2 1/2", HORNACINA, I/P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS, EXCAVACIÓN, TERMINADA Y FUNCIONANDO, S/CTE-HS-4. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA. INCLUSO PROYECTO SI FUESE NECESARIO, LEGALIZACIÓN Y CONTADOR.	TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3.681,69
MT001	M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE, CORTE, LEVANTADO MEDIANTE RETROEXCAVADORA INCLUSO USO DE MARTILLO ROMPEDOR, Y CARGA DE MATERIAL SOBRENTE AL TRANSPORTE PARA TRASLADO A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4,34
MT002	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO RETIRADA DE LA TIERRA VEGETAL (ESPESOR MÁX. DE 30 CM), ACOPIO Y CONSERVACIÓN EN OBRA DEL MATERIAL RETIRADO PARA POSTERIOR REUTILIZACIÓN Y CARGA AL TRANSPORTE PARA VERTEDERO DEL MATERIAL SOBRENTE.	UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,69
MT003	M2 DESPEJE, DESBROCE, TALA Y DESTOCÓNADO DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO RETIRADA DE LA TIERRA VEGETAL (ESPESOR MÁX. DE 30 CM), ACOPIO Y CONSERVACIÓN EN OBRA DEL MATERIAL RETIRADO PARA POSTERIOR REUTILIZACIÓN Y CARGA AL TRANSPORTE PARA VERTEDERO DEL MATERIAL SOBRENTE.	TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	3,05
MT004	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS EN TRÁNSITO Y/O ROCA RIPABLE CON MEDIOS MECÁNICOS, Y A CUALQUIER PROFUNDIDAD. INCLUSO AYUDA MANUAL EN ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, AGOTAMIENTO, EXTRACCIÓN, Y CARGA AL TRANSPORTE PARA LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	DIEZ EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	10,43
MT005	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS EN ROCA NO RIPABLE CON MEDIOS MECÁNICOS O EXPLOSIVOS, Y A CUALQUIER PROFUNDIDAD. INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, AGOTAMIENTO, EXTRACCIÓN, Y CARGA AL TRANSPORTE DEL MATERIAL SOBRENTE PARA LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	18,43
MT006	M3 RELLENO COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR NORMAL, EN ZANJAS, POZOS Y TRASDOSADO, CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN.	CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	4,11

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
MT007	M3 RELLENO COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR NORMAL, EN ZANJAS, POZOS Y TRAS-DOSADO, CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO.	ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	11,59
MT008	M3 RELLENO DE GARBANCILLO LIMPIO, LAVADO Y EXENTO DE FINOS, DE DIÁMETRO COMPRENDIDO ENTRE 5 Y 10 MM. DEBIDAMENTE COMPACTADO Y NIVELADO PARA ASIEN-TO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS, HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPE-RIOR DEL TUBO. COMPACTADO HATA EL 95% DEL P.N.	DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	19,40
MT009	M2 ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJAS PARA CUALQUIER PROFUNDIDAD, A BASE DE GUÍAS Y DOS PANELES DESLIZANTES, INCLUIDOS LOS ACODALAMIENTOS O MARCOS FORMA-DOS POR LARGUEROS METÁLICOS UNIDOS POR CODALES DE EXTENSIÓN REGULABLE, INCLUIDOS TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS Y POSTERIOR DESENTIBADO.	NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	9,61
MT010	M2 ENTIBACIÓN POR MEDIO DE HINCA Y EXTRACCIÓN DE TABLESTACAS TIPO AZ 17/AZ 20, DE ACERO S355GP, INCLUSO SUMINISTRO DE PANEL GUÍA, ARRIOSTRAMIENTO PARA TORNAPUNTAS, APUNTALAMIENTOS Y ACCESORIOS. INCLUSO AGOTAMIENTO Y ACHI-QUE DEL POZO DE EXCAVACIÓN.	CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	126,97
MT011	M2 SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y RETIRADA DE ENTIBACIÓN CUADRADA FORMADA POR 4 LADOS DESLIZANTES EN VETICAL, ARRIOSTRAMIENTO, APUNTALAMIENTOS Y ACCESO-RIOS. INCLUSO AGOTAMIENTO Y ACHIQUE DEL POZO DE EXCAVACIÓN.	SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	70,57
OC001	M3 HORMIGÓN EN MASA, HM-20, PARA LIMMPIEZA Y NIVELACIÓN DE SUPERFICIES TIPO HM.20/B/20IIA+QB CONSISTENCIA BLANDA, INCLUSO SUMINISTRO Y COLOCACIÓN.	OCHENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	83,06
OC002	M3 HORMIGÓN ARMADO HA-30/S,P,B O F/IIA, IV, IV+QA, IV+QB O IV+QC/20 O 40 MM SIN INCLUIR ARMADURAS, INCLUSO SUMINISTRO DE ADITIVO PARA PUESTA EN OBRA, CO-LOCACIÓN, BOMBEO, VIBRADO, CURADO, FRATASADO Y DEMÁS OPERACIONES NECE-SARIAS.	CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	105,42

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
OC003	KG	ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,47
OC004	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APEOS NECESARIOS, ARRÍOSTRAMIENTOS, DISTANCIADORES, MEDIOS AUXILIARES, BERENJENOS Y PEQUEÑO MATERIAL.	VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	29,42
OC005	UD	CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE FÁBRICA DE LADRILLO ENLUCIDO CON CHAPA DE PIEDRA DE 3 CM PARA ALBERGAR EL CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL Y MANDO, CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y CUADRO DE MEDIDA. INSTALADA SOBRE BASE DE HORMIGÓN INCLUSO PUERTAS DE PASO DE CHAPA LISA GALVANIZADA REVESTIDA PARA EXTERIORES CON ACABADO A ELEGIR POR LA D.O. TOTALMEMTE REMATADA.	MIL SEISCIENTOS CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	1.605,23
OC006	UD	CASETA TIPO 1 DE FÁBRICA DE BLOQUE Y ENLUCIDO CON CHAPA DE PIEDRA DE 3 CM PARA ALBERGAR SISTEMA ANTIERIETE Y EL CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL Y MANDO SEGÚN PLANOS, TAMBIÉN SE INSTALARA EN ELLA LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y CUADRO DE MEDIDA. INSTALADA SOBRE BASE DE HORMIGÓN, INCLUSO LAS EXCAVACIONES, RELLENOS, VENTILACIONES, Y PUERTAS DE PASO DE CHAPA LISA GALVANIZADA REVESTIDA PARA EXTERIORES CON ACABADO A ELEGIR POR LA D.O. TOTALMEMTE REMATADA.	DOS MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	2.604,43
OC007	UD	CASETA TIPO 2 DE FÁBRICA DE BLOQUE Y ENLUCIDO CON CHAPA DE PIEDRA DE 3 CM PARA ALBERGAR SISTEMA ANTIERIETE, GRUPO ELECTRÓGENO PARA EMERGENCIAS Y EL CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL Y MANDO SEGÚN PLANOS, TAMBIÉN SE INSTALARA EN ELLA LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y CUADRO DE MEDIDA. INSTALADA SOBRE BASE DE HORMIGÓN, INCLUSO LAS EXCAVACIONES, RELLENOS, VENTILACIONES Y PUERTAS DE PASO DE CHAPA LISA GALVANIZADA REVESTIDA PARA EXTERIORES CON ACABADO A ELEGIR POR LA D.O. TOTALMEMTE REMATADA.	CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	4.294,97

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
PA001	UD POZO REGISTRO EN PVC DOBLE PARED D1000 SN8 CON LOS PATES INSTALADOS PARA TUBERÍA CORRUGADA HASTA D500 SN8, CON CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y BASE TAMBIÉN EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD. -ALTURA HASTA 2 METROS INCLUSIVE. -LA BASE IRÁ HORMIGONADA INTERIORMENTE HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA. -LAS CONEXIONES DE LAS CONDUCCIONES GENERALES Y LAS ACOMETIDAS QUE SE REALICEN IN SITU SE INSTALARÁN MEDIANTE CLIPS ELASTOMÉRICOS (INCLUIDO EN EL PRECIO), A DEFINIR EN NÚMERO Y DIMENSIÓN DEPENDIENDO DE LAS CONDUCCIONES DE APORTE Y DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS A POZO SEGÚN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO, QUE ASEGUREN LA ESTANQUEIDAD. SE INCLUYE LA SOBREEXCAVACIÓN, EL RELLENO DEL CONJUNTO Y COMPACTACIÓN LATERAL DEL MISMO EN TORNO AL POZO HASTA EL GRADO EXIGIDO, BASE DE NIVELACIÓN PARA ASIENTO DE EL MÓDULO BASE DE 10 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, TODO ELLO DEBIDAMENTE EJECUTADO Y PROBADO.	MIL DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	1.223,60
PA002	UD POZO REGISTRO EN PVC DOBLE PARED D1000 SN8 CON LOS PATES INSTALADOS PARA TUBERÍA CORRUGADA HASTA D500 SN8, CON CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y BASE TAMBIÉN EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD. -ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 2 Y 2,5 METROS. -LA BASE IRÁ HORMIGONADA INTERIORMENTE HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA. -LAS CONEXIONES DE LAS CONDUCCIONES GENERALES Y LAS ACOMETIDAS QUE SE REALICEN IN SITU SE INSTALARÁN MEDIANTE CLIPS ELASTOMÉRICOS (INCLUIDO EN EL PRECIO), A DEFINIR EN NÚMERO Y DIMENSIÓN DEPENDIENDO DE LAS CONDUCCIONES DE APORTE Y DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS A POZO SEGÚN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO, QUE ASEGUREN LA ESTANQUEIDAD. SE INCLUYE LA SOBREEXCAVACIÓN, EL RELLENO DEL CONJUNTO Y COMPACTACIÓN LATERAL DEL MISMO EN TORNO AL POZO HASTA EL GRADO EXIGIDO, BASE DE NIVELACIÓN PARA ASIENTO DE EL MÓDULO BASE DE 10 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, TODO ELLO DEBIDAMENTE EJECUTADO Y PROBADO.	MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	1.386,20
PA003	UD POZO REGISTRO EN PVC DOBLE PARED D1000 SN8 CON LOS PATES INSTALADOS PARA TUBERÍA CORRUGADA HASTA D500 SN8, CON CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y BASE TAMBIÉN EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD. -ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 2,5 Y 3 METROS. -LA BASE IRÁ HORMIGONADA INTERIORMENTE HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA. -LAS CONEXIONES DE LAS CONDUCCIONES GENERALES Y LAS ACOMETIDAS QUE SE REALICEN IN SITU SE INSTALARÁN MEDIANTE CLIPS ELASTOMÉRICOS (INCLUIDO EN EL PRECIO), A DEFINIR EN NÚMERO Y DIMENSIÓN DEPENDIENDO DE LAS CONDUCCIONES DE APORTE Y DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS A POZO SEGÚN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO, QUE ASEGUREN LA ESTANQUEIDAD. SE INCLUYE LA SOBREEXCAVACIÓN, EL RELLENO DEL CONJUNTO Y COMPACTACIÓN LATERAL DEL MISMO EN TORNO AL POZO HASTA EL GRADO EXIGIDO, BASE DE NIVELACIÓN PARA ASIENTO DE EL MÓDULO BASE DE 10 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, TODO ELLO DEBIDAMENTE EJECUTADO Y PROBADO.	MIL QUINIENTOS SESENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	1.560,50

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
PA004	UD POZO REGISTRO EN PVC DOBLE PARED D1000 SN8 CON LOS PATES INSTALADOS PARA TUBERÍA CORRUGADA HASTA D500 SN8, CON CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y BASE TAMBIÉN EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD. -ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 3 Y 3,5 METROS. -LA BASE IRÁ HORMIGONADA INTERIORMENTE HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA. -LAS CONEXIONES DE LAS CONDUCCIONES GENERALES Y LAS ACOMETIDAS QUE SE REALICEN IN SITU SE INSTALARÁN MEDIANTE CLIPS ELASTOMÉRICOS (INCLUIDO EN EL PRECIO), A DEFINIR EN NÚMERO Y DIMENSIÓN DEPENDIENDO DE LAS CONDUCCIONES DE APORTE Y DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS A POZO SEGÚN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO, QUE ASEGUREN LA ESTANQUEIDAD. SE INCLUYE LA SOBREEXCAVACIÓN, EL RELLENO DEL CONJUNTO Y COMPACTACIÓN LATERAL DEL MISMO EN TORNO AL POZO HASTA EL GRADO EXIGIDO, BASE DE NIVELACIÓN PARA ASIENTO DE EL MÓDULO BASE DE 10 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, TODO ELLO DEBIDAMENTE EJECUTADO Y PROBADO.	MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	1.729,20
PA005	UD POZO REGISTRO EN PVC DOBLE PARED D1000 SN8 CON LOS PATES INSTALADOS PARA TUBERÍA CORRUGADA HASTA D500 SN8, CON CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y BASE TAMBIÉN EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD. -ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 3,5 Y 4,5 METROS. -LA BASE IRÁ HORMIGONADA INTERIORMENTE HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA. -LAS CONEXIONES DE LAS CONDUCCIONES GENERALES Y LAS ACOMETIDAS QUE SE REALICEN IN SITU SE INSTALARÁN MEDIANTE CLIPS ELASTOMÉRICOS (INCLUIDO EN EL PRECIO), A DEFINIR EN NÚMERO Y DIMENSIÓN DEPENDIENDO DE LAS CONDUCCIONES DE APORTE Y DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS A POZO SEGÚN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO, QUE ASEGUREN LA ESTANQUEIDAD. SE INCLUYE LA SOBREEXCAVACIÓN, EL RELLENO DEL CONJUNTO Y COMPACTACIÓN LATERAL DEL MISMO EN TORNO AL POZO HASTA EL GRADO EXIGIDO, BASE DE NIVELACIÓN PARA ASIENTO DE EL MÓDULO BASE DE 10 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, TODO ELLO DEBIDAMENTE EJECUTADO Y PROBADO.	DOS MIL CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2.051,47
PA006	UD POZO DE REGISTRO COMPLETO DE HORMIGÓN IN SITU DE ALTURA INTERIOR COMPRENDIDA ENTRE 1,5 Y 2,5 M., CUERPO DEL POZO DE HORMIGÓN HM-20, CON 100 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, ENCOFRADO DOBLE CARA Y 20 CM. DE ESPESOR CON ENCOFRADO METÁLICO MEDIANTE MOLDE DE CUERPO Y OTRO PARA FORMACIÓN DE CONO ASIMÉTRICO DE 80 CM. DE ALTURA COMO BROCAL PARA 20 POSTURAS, JUNTAS DE IMPERMEABILIZACIÓN, MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO SOBREEXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO PERIMETRAL Y HORMIGÓN DE NIVELACIÓN EN FONDO DE EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO.	SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	733,55
PA007	UD POZO DE REGISTRO COMPLETO DE HORMIGÓN IN SITU DE ALTURA INTERIOR COMPRENDIDA ENTRE 2,5 Y 4,5 M., CUERPO DEL POZO DE HORMIGÓN HM-20, CON 100 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, ENCOFRADO DOBLE CARA Y 20 CM. DE ESPESOR CON ENCOFRADO METÁLICO MEDIANTE MOLDE DE CUERPO Y OTRO PARA FORMACIÓN DE CONO ASIMÉTRICO DE 80 CM. DE ALTURA COMO BROCAL PARA 20 POSTURAS, JUNTAS DE IMPERMEABILIZACIÓN, MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO SOBREEXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO PERIMETRAL Y HORMIGÓN DE NIVELACIÓN EN FONDO DE EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO.	MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	1.443,15

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
PA008	UD CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO DE TAPA ACERROJADA Y ESTANCA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 DIÁMETRO DE PASO 600 MM. INCLUIDO MARCO DE 800 MM. DISPOSITIVO ACERROJADO MEDIANTE 6 TORNILLOS, CON JUNTA INSONORIZADA, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, TOTALMENTE EJECUTADO.	QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	578,60
PA009	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 DIÁMETRO DE PASO 600 MM. INCLUIDO MARCO DE 800 MM. CON JUNTA INSONORIZADA Y DISPOSITIVO ANTIRROBO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, TOTALMENTE COLOCADA.	TRESCIENTOS QUINCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	315,07
PA010	UD ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO, CON ARQUETA SIFÓNICA DE PVC 40X40M Y ALTURA VARIABLE HASTA 1,20M A MODO DE ENCOFRADO PERDIDO, CON BASE Y REFUERZO PERIMETRAL DE 20 CM HORMIGÓN HM-20, HASTA 5,0 M DE TUBERÍA DE PVC CORRUGADA DN 200 MM, CODOS Y CONEXIONES HASTA POZO DE REGISTRO DE LA RED DE SANEAMIENTO, INCLUSO TAPA DE FUNDICIÓN CUADRADA D-400 DE 0,5X0,5 M ASENTADA SOBRE EL HORMIGÓN DE REFUERZO, EJECUCIÓN DE EXCAVACIÓN Y RELLENO LOCALIZADO, LABORES DE LOCALIZACIÓN, PROGRAMACIÓN DE ROTURA, ELEMENTOS PROVISIONALES DE DESVÍO, EXTRACCIÓN Y RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE A VERTEDERO AUTORIZADO Y CANON DE VERTIDO. UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA	CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	492,05
PA011	M2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL DE 300 G/M2, A BASE DE FILAMENTOS DE POLIPROPILENO UNIDOS MECÁNICAMENTE POR UN PROCESO DE AGUJEREADO CON POSTERIOR TRATAMIENTO TÉRMICO, RESISTENCIA A TRACCIÓN, 21,1/24,8 KN/M, ELONGACIÓN A ROTURA 60/65 %, RESISTENCIA A PERFORACIÓN ESTÁTICA CBR 3,93 KN Y RESISTENCIA A PERFORACIÓN DINÁMICA POR CONO 10 MM. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,88
PA012	UD ARQUETA DE ENTRADA A BOMBEOS COMPACTOS DE HORMIGÓN HA-30 IN SITU DE ALTURA INTERIOR VARIABLE CON UN VALOR MÁXIMO DE 3,20 METROS, Y DIMENSIONES 250 CM X 150 CM EN PLANTA. PARED INTERIOR DE ALIVIO CON LABIO DE VERTIDO, Y TAPA MEDIANTE TRAMPILLON DE 2 TAPAS PARA CALZADA TIPO D-400. INCLUSO SOBREEXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO PERIMETRAL Y HORMIGÓN DE NIVELACIÓN EN FONDO DE EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO.	CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4.950,74

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
PA013	UD POZO BOMBEO PREFABRICADO, REALIZADO EN FIBRA DE VIDRIO REFORZADA CON POLIMERO, CONDUCCIÓN DE PEAD DE UNIÓN ENTRE ARQUETA DE ENTRADA-ALIVIO, CALDERERÍA, VALVULERÍA (SECCIONAMIENTO, DESAGÜE Y RETENCIÓN), PARA 2 BOMBAS CON DIMENSIONES GENERALES: -DIÁMETRO: 1000MM -PROFUNDIDAD DEL POZO VARIABLE: 3 M HASTA 4,5 M -DIÁMETRO DE LA ENTRADA: 150 MM -DIÁMETRO DE LA SALIDA: 50 MM -TUBERÍA DE DESCARGA DN: 50 -TUBOS GUÍA DE 2' EN INOXIDABLE AISI316L -REJILLA DE SEGURIDAD -ANCLAJES TOTALMETE INSTALADO Y PROBADO.	CINCO MIL NOVECIENTOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	5.900,51
PA014	UD ARQUETA TIPO PARA DE 1,5 X 1,5 M Y ALTURA LIBRE HASTA LOS 3 M. CONSTRUIDA EN HORMIGÓN ARMADO CON LOSA DESMONTABLE MEDIANTE PERNOS DE ANCLAJE, TAPAS Ø 600 MM DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 DE ACCESO, PATES DE POLIPROPILENO, EXCAVACIÓN, RELLENO, SEGÚN PLANOS, I/ P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL . TODO EL CONJUNTO COMPLETAMENTE INSTALADO, TERMINADO Y PROBADO.	DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	2.965,14
PA015	ML TUBERÍA HINCADA DE ACERO DN 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL INTERIOR, ACERO DE CALIDAD IGUAL O SUPERIOR A S275JR, 10 MM DE ESPESOR MÍNIMO COLOCADA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, POR CUALQUIER PROCEDIMIENTO DE PERFORACIÓN (SINFÍN U OTROS) Y COLOCACIÓN, GUIADA MEDIANTE LÁSER, INCLUSO P.P. DE JUNTAS, SOLDADURA, GUÍAS, INYECCIÓN DE COMPENSACIÓN, GUÍAS Y ELEMENTOS AUXILIARES, SOPORTES, ELEMENTOS DE EMPUJE , VIGAS DE GUÍA, GATOS HIDRÁULICOS O SINFÍN, GENERADOR Y CABLEADO DE CORRIENTE, INSTALACIÓN DE TUBOS, GRÚAS NECESARIAS PARA LA PUESTA EN OBRA DE LOS TUBOS, ARRASTRE Y EXTRACCIÓN DE SOBANTES, CARGA AL TRANSPORTE DE MATERIALES SOBANTES HASTA LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO (TIERRAS, FANGOS Y LODOS. . UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA, INCLUIDA TODA LA OBRA CIVIL ASOCIADA, MANO DE OBRA, MATERIALES, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN.	TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	337,20
PA016	UD IMPLANTACIÓN Y RETIRADA DE EQUIPO DE PERFORACIÓN HORIZONTAL (HINCA), INCLUSO MONTAJE, DESMONTAJE, OBRA CIVIL ASOCIADA (EXCAVACIÓN DE POZOS DE ATAQUE Y RECEPCIÓN, AGOTAMIENTO, EJECUCIÓN DE MUROS DE EMPUJE Y REACCIÓN, LOSA DE APOYO CON PENDIENTE DESEADA, FERRALLADO, HORMIGÓN Y PUESTA DE HORMIGONADO MEDIANTE BOMBEO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NECESARIO, DEMOLICIÓN POSTERIOR DE MUROS Y RELLENO POSTERIOR DE LA EXCAVACIÓN) EXTRACCIÓN, CARGA AL TRANSPORTE DE MATERIALES SOBANTES HASTA LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO. INCLUIDA TODA LA OBRA CIVIL ASOCIADA, MANO DE OBRA, MATERIALES, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA CORRECTA IMPLANTACIÓN DE LOS EQUIPOS Y EJECUCIÓN.	TRES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3.379,75

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
PE001	UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y PIEZAS ESPECIALES PARA LA REALIZACIÓN DE LA CONEXIÓN CON LA CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUELES EXISTENTE DE FD DN450 (TODAS LAS PIEZAS DE PARA UNA PRESIÓN NOMINAL MÍNIMA DE 10 BARES); - 1 UD DE "TE" DE FUNDICIÓN DÚCTIL B/B/B 450/100/450 - 1 UD DE CONO DE REDUCCIÓN DE FUNDICIÓN DÚCTIL B/B 100/65 - 2 UD DE DE BRIDA ENCHUFE DN450 - 1 UD DE CARRETE DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DE JUNTA PIRAMIDAL DN450 - 1 UD DE VALVULA DE COMPUERTA DN 65 INCLUSO P.P DE PIEZAS ESPECIALES, TORNILLOS Y JUNTAS. TOTALMENTE INSTALDA Y PROBADA.	CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	5.253,43
RF001	M3 APERTURA CAJEADO Y RASANTEADO DE ZANJAS PARA FIRMES DEFINITIVOS DE 1,0 M DE PROFUNDIDAD MÁXIMA EN ZANJAS RELLENADAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS REPOSICIONES DE FIRMES, INCLUSO RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN O CONTENEDOR.	TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	3,28
RF002	M3 REPOSICIÓN DE FIRME A BASE ZAHORRA ARTIFICIAL CLASIFICADA, INCLUIDO EL SUMINISTRO, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN HASTA LLEGAR A UNA DENSIDAD DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, Y PERFILADA POR MEDIO DE MOTONIVELADORA, EN FORMACIÓN DE FIRMES.	VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	21,65
RF003	M3 SUB-BASE GRANULAR DE GRAVA 40/70 PARA FIRME, PUESTOS LOS MATERIALES EN OBRA, EXTENDIDO, RASANTEADO, COMPACTADO Y CONSOLIDADO	VEINTE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	20,49
RF004	M2 REPOSICIÓN DE FIRME ASFÁLTICO MEDIANTE MBC TIPO AC16 SURFS DE 9 CM. PARA CAPA INTERMEDIA, CON BETÚN ASFÁLTICO B50/70 Y DOTACIÓN 4,6%S/ÁRIDOS. RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CALORÍFICA DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2 Y RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN BITUMINOSA ECI-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,00 KG/M2. TODO ELLO EJECUTADO SEGÚN PLANOS, INCLUSO TRANSPORTE, EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, LIMPIEZA, BARRIDO Y CORRECCIÓN DE BACHES.	VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	23,36
RF005	M2 FRESADO POR CENTÍMETRO DE ESPESOR EN TODO TIPO DE PAVIMENTOS, INCLUSO BARRIDO, CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO.	CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,48

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
RF006	M2 REPOSICIÓN DE FIRME ASFÁLTICO MEDIANTE MBC TIPO AC16 SURFD PARA CAPA DE RODADURA DE 6 CM, CON BETÚN ASFÁLTICO B50/70 Y DOTACIÓN 4,5%/MEZCLA RESPECTIVAMENTE. RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CALORÍFICA DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2 Y RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN BITUMINOSA ECI-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,00 KG/M2. TODO ELLO EJECUTADO SEGÚN PLANOS, INCLUSO TRANSPORTE, EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, LIMPIEZA, BARRIDO Y CORRECCIÓN DE BACHES.	CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	14,63
RF007	M2 REPOSICIÓN DE FIRME DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20 PUESTO EN OBRA, VIBRADO, CURADO Y FORMACIÓN DE JUNTAS.	VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	27,09
SA001	M2 RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL EN CAPA DE 0.30M. PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRESTAMO, ARADO CON MOTOCULTOR, DESTERRONADO, LABRES DE ACABADO, RASTRILLADO Y SEMILLADO.	UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	1,31
SA002	ML DESMONTAJE DE VALLA DE SEGURIDAD VÍAL EXISTENTE EN EL BORDE DE LA CALZADA Y NUEVA INSTALACIÓN, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE ACOPIO.	TREINTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	30,67
SA003	ML NUEVA OBRA O REPOSICIÓN DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL EXISTENTE ENTRE DIÁMETROS 400 Y 1200, INCLUSO EXCAVACIÓN, ASENTAMIENTO, HORMIGONADO, REALIZACIÓN DE ALETAS O ARUQUETAS, POSTERIOR RELLENO, Y CONEXIONES EXISTENTES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y EN FUNCIONAMIENTO.	TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	336,57
SA004	ML FORMACIÓN DE CUNETAS TRIANGULAR DE HORMIGÓN PARA DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL, PARA LA RECOGIDA, CANALIZACIÓN Y EVACUACIÓN AL CAUCE NATURAL DE LAS AGUAS PLUVIALES EN LA ZONA DE AFECCIÓN.	VEINTISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	27,01
SA005	ML MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA REFLECTANTE EJECUTADA CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.	UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	1,12

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
SA006	ML REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE EN ZANJA, INCLUSO EXCAVACIÓN, EJECUCIÓN DE CAMA DE ARENA, INSTALACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS A LAS AFECTADAS, REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS, MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DURANTE LOS TRABAJOS, RELLENO Y CONEXIONES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y EN FUNCIONAMIENTO.	VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	29,62
SA007	ML DEMOLICIÓN, ACOPIO Y RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTO EXISTENTE, CON APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL EXISTENTE QUE SEA POSIBLE HASTA UNA ALTURA DE 2,5 M. INCLUSO REJUNTADO, LOSA DE HORMIGÓN, CIERRE VEGETAL, CIERRE METÁLICO O DE MALLA,.... SEGÚN ESTADO ACTUAL DEL CIERRE. TODO ELLO EJECUTADO DE FORMA ADECUADA.	CIENTO SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	161,89
SA008	ML BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO DOBLE CAPA DE DIMENSIONES 15/12X25X100 CM. INCLUSO EXCAVACIÓN, P.P. DE REBAJES PARA FORMACIÓN DE BARRACANAS Y ACCESOS PEATONALES, SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10 CM. DE ESPESOR Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO EN ENCINTADO DE BORDE DE ACERADO, P.P. DE FORMACIÓN DE RÍGOLA IN SITU.	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	19,62
SS	UD SEGURIDAD Y SALUD	NOVENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	95.261,26
UB001	M2 FORMACIÓN DE CÉSPED POR SIEMBRA DE MEZCLA DE SEMILLAS DE LODIUM, AGROSTIS, FESTUCA Y POA. INCLUSO P/P DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL EN CAPA DE 0.15 M	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,98
UB002	UD FABRICACIÓN Y INSTALACIÓN DE LA PUERTA DE ACCESO A E.B. DE CORREDERA SOBRE CARRIL DE UNA HOJA O ABATIBLE DE UNA O DOS HOJAS DE DIMENSIONES 3000X2000 MM FORMADA POR BASTIDOR DE TUBO DE ACERO LAMINADO 80X40X1,5 MM Y BARROTES DE 30X30X1,5 MM DEL MISMO MATERIAL PROVISTAS DE COJINETES DE FRICCIÓN, I/ CARRIL DE RODADURA PARA EMPOTRAR EN EL PAVIMENTO; POSTE DE TOPE Y PUENTE GUÍA PROVISTOS DE RODILLOS DE TEFLÓN CON AJUSTE LATERAL, OREJITAS PARA CERRADURA, ELABORADA EN TALLER, IMPRIMADO Y PINTADO EN COLOR VERDE RAL 6015, INCLUSO EJECUCIÓN DE PILERES DE 40X40 CM Y ALTURA MÁXIMA DE 2,90 M; AJUSTE Y MONTAJE EN OBRA	MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	1.784,62

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
UB003	ML	FORMACIÓN DE CIERRE PERIMETRAL CON BASE DE HORMIGÓN ARMADO Y PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA CON PLIEGUES DE REFUERZO, DE 200X50 MM DE PASO DE MALLA, REDUCIDO A 50X50 MM EN LAS ZONAS DE PLIEGUE, Y 5 MM DE DIÁMETRO, DE 2,50X1,50 M, ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015 Y MONTANTES DE PERFIL HUECO DE SECCIÓN RECTANGULAR, DE 60X40X2 MM, ATORNILLADOS SOBRE MURETES DE FÁBRICA U HORMIGÓN. INCLUSO P/P DE EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, ARMADO, VERTIDO DE HORMIGÓN, DESENCOFRADO, RELLENO, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE LOS PANELES A LOS POSTES METÁLICOS Y ACCESORIOS.	TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	337,21
UGR01	M3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS CON CÓDIGO LER 170504, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO.	SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6,89
UGR02	TN	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE DE MEZCLA DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS CON CÓDIGO LER 170107, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	11,40
UGR03	M3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA, CON CÓDIGO LER 170201, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	16,65
UGR04	M3	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE PLÁSTICO, CON CÓDIGO LER 170203, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	10,81
UGR05	TN	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE MEZCLA DE METALES CON CÓDIGO LER 170407, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	15,69

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE(€)
UGR06	M3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301*, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO.	DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	18,82
UGR07	M3 GESTIÓN DE RESÍDUOS DE ENVASES QUE CONTIENEN RESTOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS O ESTÁ CONTAMINADOS POR ELLAS CON CÓDIGO LER 15 01 10* INCLUYENDO COSTES CONTENEDOR, TRANSPORTE Y RECOGIDA POR GESTOR AUTORIZADO.	CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	41,95
UGR08	M3 GESTIÓN DE RESÍDUOS ABSORVENTES, MATERIALES DE FILTRACIÓN (INCLUIDOS FILTROS DE ACEITE, NO INCLUIDOS EN OTRA CATEGORÍA) TRAPOS DE LIMPIEZA Y ROPAS PROTECTORAS CONTAMINADAS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS CON CÓDIGO LER 15.02.02, INCLUYENDO COSTES CONTENEDOR, TRANSPORTE Y RECOGIDA POR GESTOR AUTORIZADO.	VEINTIUN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	21,71
UGR09	M3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS BIODEGRADABLES CON CÓDIGO LER 20.02.01, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL.	OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	8,53
VA001	UD UNIDAD A JUSTIFICAR PARA SERVICIOS AFECTADOS NO PREVISTOS EN LAS OBRAS.	DOS MIL QUINIENTOS EUROS	2.500,00
VA002	UD UNIDAD A JUSTIFICAR PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	DOS MIL EUROS	2.000,00
VA003	UD UNIDAD DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DESTINADA A TODAS LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS DE LA CALIDAD DE LA ATMÓSFERA, DE LAS AGUAS, DEL SUELO, DE LA FAUNA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS QUE SE DETALLAN EN LOS ANEJOS AMBIENTALES DEL PRESENTE PROYECTO.	CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS	4.500,00

Oviedo, Enero de 2021

Autores del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo: Jose Javier González Martínez

El Ingeniero Técnico de Minas

Fdo: Adolfo Guerra Fernández

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
AE001	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BBE-1, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 1). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>6.983,85</u>
	Suma la partida.....	6.983,85
	Costes indirectos.....6,00%	<u>419,03</u>
	TOTAL PARTIDA.....	7.402,88
AE002	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BBE-2, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 2). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>7.211,58</u>
	Suma la partida.....	7.211,58
	Costes indirectos.....6,00%	<u>432,69</u>
	TOTAL PARTIDA.....	7.644,27
AE003	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BBE-3, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 3). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>3.110,09</u>
	Suma la partida.....	3.110,09
	Costes indirectos.....6,00%	<u>186,61</u>
	TOTAL PARTIDA.....	3.296,70
AE004	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BREQ-1, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 4). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>4.480,99</u>
	Suma la partida.....	4.480,99
	Costes indirectos.....6,00%	<u>268,86</u>
	TOTAL PARTIDA.....	4.749,85
AE005	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BREQ-2, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 5). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>3.678,80</u>
	Suma la partida.....	3.678,80
	Costes indirectos.....6,00%	<u>220,73</u>
	TOTAL PARTIDA.....	3.899,53

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
AE006	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-1, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 6). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>2.225,48</u>
	Suma la partida.....	2.225,48
	Costes indirectos.....6,00%	<u>133,53</u>
	TOTAL PARTIDA.....	2.359,01
AE007	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-2, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 7). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>4.627,24</u>
	Suma la partida.....	4.627,24
	Costes indirectos.....6,00%	<u>277,63</u>
	TOTAL PARTIDA.....	4.904,87
AE008	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-3, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 8). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>6.027,27</u>
	Suma la partida.....	6.027,27
	Costes indirectos.....6,00%	<u>361,64</u>
	TOTAL PARTIDA.....	6.388,91
AE009	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO BOL-4, SEGÚN INDICADO EN EL ANEJO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (APÉNDICE 9). INCLUSO DERECHOS DE ENGANCHE, ARMARIO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. TODO ELLO COMPLETAMENTE EJECUTADO Y LISTO CON SUMINISTRO ELÉCTRICO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>14.032,02</u>
	Suma la partida.....	14.032,02
	Costes indirectos.....6,00%	<u>841,92</u>
	TOTAL PARTIDA.....	14.873,94
AU001	UD ORDENADOR SERVIDOR PC COMPATIBLE: - PROCESADOR QUAD CORE 2.0GHZ - 4GB MEMORIA RAM - 2GB TRAJETA GRÁFICA - 500 GB DISCO DURO - TARJETA ETHERNET 10/100/1000 KB/S - MONITOR TFT 21" - MULTIFINCIÓN	
	Resto de obra y materiales.....	<u>577,51</u>
	Suma la partida.....	577,51
	Costes indirectos.....6,00%	<u>34,65</u>
	TOTAL PARTIDA.....	612,16

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
AU002	UD FIREWALL CON SOPORTE IPSEC, VPN, ENRUTAMIENTO DE PUERTOS Y EDICIÓN DINÁMICA DE REGLAS DE SEGURIDAD	
	Resto de obra y materiales.....	<u>1.202,83</u>
	Suma la partida.....	1.202,83
	Costes indirectos.....6,00%	<u>72,17</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1.275,00
AU003	UD SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI) DE 1000VA	
	Resto de obra y materiales.....	<u>452,84</u>
	Suma la partida.....	452,84
	Costes indirectos.....6,00%	<u>27,17</u>
	TOTAL PARTIDA.....	480,01
AU004	UD SOFTWARE ENCARGADO DEL CONTROL Y LA SUPERVISIÓN ESTACIONES DE BOMBEO. ALMACENAMIENTO DE DATOS Y EXPLOTACIÓN DE LOS MISMOS, GENERANDO INFORMES DE ESTADOS Y ALARMAS DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS DEL SISTEMA.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>11.025,00</u>
	Suma la partida.....	11.025,00
	Costes indirectos.....6,00%	<u>661,50</u>
	TOTAL PARTIDA.....	11.686,50
CO001	ML COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE DOBLE PARED, EXTERIOR CORRUGADA E INTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, RIGIDEZ CORTO PLAZO SUPERIOR A 8 KN/M ² Y UN LARGO PLAZO DE 4 KN/M ² ; COEFICIENTE DE FLUENCIA INFERIOR A 2, CON UN DIÁMETRO NOMINAL DE 200 MM. Y UN DIÁMETRO INTERIOR DE 182 MM., CUMPLIENDO QUE LA DIFERENCIA ENTRE EL DIÁMETRO EXTERIOR Y EL INTERIOR SEA INFERIOR AL 10% Y CON UNIÓN POR EMBOCADURA INTEGRADA (COPA) PROVISTO DE UNA JUNTA ELÁSTICA DE EPDM ALOJADA EN EL EXTREMO DEL CABO DEL TUBO, FABRICADA SEGÚN UNE EN 13476 CON CERTIFICADO DE CALIDAD AENOR, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN, PIEZAS ESPECIALES EN CAMBIOS DE ALINEACIÓN O SECCIÓN SEGÚN PLANOS. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	
	Mano de obra	0,73
	Maquinaria	0,68
	Resto de obra y materiales.....	<u>11,60</u>
	Suma la partida.....	13,01
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,78</u>
	TOTAL PARTIDA.....	13,79

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
CO002	ML COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE DOBLE PARED, EXTERIOR CORRUGADA E INTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, RIGIDEZ CORTO PLAZO SUPERIOR A 8 KN/M ² Y UN LARGO PLAZO DE 4 KN/M ² ; COEFICIENTE DE FLUENCIA INFERIOR A 2, CON UN DIÁMETRO NOMINAL DE 315 MM. Y UN DIÁMETRO INTERIOR DE 285,2 MM., CUMPLIENDO QUE LA DIFERENCIA ENTRE EL DIÁMETRO EXTERIOR Y EL INTERIOR SEA INFERIOR AL 10% Y CON UNIÓN POR EMBOCADURA INTEGRADA (COPA) PROVISTO DE UNA JUNTA ELÁSTICA DE EPDM ALOJADA EN EL EXTREMO DEL CABO DEL TUBO, FABRICADA SEGÚN UNE EN 13476 CON CERTIFICADO DE CALIDAD AENOR, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN, PIEZAS ESPECIALES EN CAMBIOS DE ALINEACIÓN O SECCIÓN SEGÚN PLANOS. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	
	Mano de obra	0,73
	Maquinaria	0,68
	Resto de obra y materiales.....	<u>34,48</u>
	Suma la partida.....	35,89
	Costes indirectos.....6,00%	<u>2,15</u>
	TOTAL PARTIDA.....	38,04
CO003	ML SUMINISTRO, SOLDADURA E INSTALACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD, SEGÚN UNE EN 12201 Y MARCA DE CALIDAD AENOR, PE100 DN 50 MM. PN-10, I/P.P. DE SOLDADURAS, ELEMENTOS DE UNIÓN, PIEZAS ESPECIALES EN CAMBIOS DE ALINEACIÓN O SECCIÓN SEGÚN PLANOS, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	
	Mano de obra	3,17
	Maquinaria	0,95
	Resto de obra y materiales.....	<u>2,47</u>
	Suma la partida.....	6,59
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,40</u>
	TOTAL PARTIDA.....	6,99
CO004	ML SUMINISTRO, SOLDADURA E INSTALACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD, SEGÚN UNE EN 12201 Y MARCA DE CALIDAD AENOR, PE100 DN 63 MM. PN-10, I/P.P. DE SOLDADURAS, ELEMENTOS DE UNIÓN, PIEZAS ESPECIALES EN CAMBIOS DE ALINEACIÓN O SECCIÓN SEGÚN PLANOS, TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	
	Mano de obra	3,17
	Maquinaria	0,95
	Resto de obra y materiales.....	<u>2,88</u>
	Suma la partida.....	7,00
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,42</u>
	TOTAL PARTIDA.....	7,42

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
CO005	ML CRUZAMIENTO, REALIZADO EN PVC DN315MM. MEDIANTE VIGA ARTESA, GRAPADO Y CUBIERTA DE LOSAS PARA CUZAMIENTO DE ESTRUCTURA EXISTENTE. INCLUSO TUBERÍA PVC DE DOBLE PARED, EXTERIOR CORRUGADA E INTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, RIGIDEZ CORTO PLAZO SUPERIOR A 8 KN/M ² , CODOS Y PIEZAS DE ACOPLAMIENTO, ANCLAJES, MEDIOS AUXILIARES, EXCAVACIÓN Y APOYOS, TOTALMENTE TERMINADO Y PROBADO.	
	Mano de obra	33,45
	Maquinaria	312,49
	Resto de obra y materiales.....	<u>1.861,49</u>
	Suma la partida.....	2.207,43
	Costes indirectos.....6,00%	<u>132,45</u>
	TOTAL PARTIDA.....	2.339,88
CO006	UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTOSA TRIFUNCIONAL PARA AGUAS SUCIAS DN-50 PN-10 EN CONDUCCIONES DE PEAD DESDE DN65 HASTA DN50, INCLUSO VÁLVULA DE COMPUERTA DN-50 PN-10, P.P DE PIEZAS ESPECIALES, TORNILLOS Y JUNTAS. TOTALMENTE INSTALDA Y PROBADA.	
	Mano de obra	10,85
	Maquinaria	0,95
	Resto de obra y materiales.....	<u>715,21</u>
	Suma la partida.....	727,01
	Costes indirectos.....6,00%	<u>43,62</u>
	TOTAL PARTIDA.....	770,63
CO007	UD DESAGÜE PARA AGUAS SUCIAS DN-50 MM. PN-10, FORMADO POR VÁLVULA DE COMPUERTA DN 50 PN10 EN CONDUCCIONES DE PEAD DESDE DN65 HASTA DN50, CON SUS CORRESPONDIENTES KITS PORTABRIDA Y BRIDA LOCA DE ACERO, MANGUITOS, CODO FD 90º DN50 CON PATÍN Y SISTEMA DE ENGANCHE, I/ P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. TODO EL CONJUNTO COMPLETAMENTE INSTALADO, TERMINADO Y PROBADO.	
	Mano de obra	10,85
	Maquinaria	0,95
	Resto de obra y materiales.....	<u>291,30</u>
	Suma la partida.....	303,10
	Costes indirectos.....6,00%	<u>18,19</u>
	TOTAL PARTIDA.....	321,29
EE001	UD REJA DE DESBASTE MANUAL DE 1,20 M. DE ANCHO Y HASTA 4,25 DE ALTURA, CON ESPACIOS DE 15 MM. ENTRE BARROTES, CONSTRUIDA CON PERFILES DE ACERO AISI-316 L, INCLUSO MARCOS.	
	Mano de obra	71,96
	Maquinaria	6,75
	Resto de obra y materiales.....	<u>1.764,63</u>
	Suma la partida.....	1.843,34
	Costes indirectos.....6,00%	<u>110,60</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1.953,94

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
EE002	UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CESTÓN PARA RECOGIDA DE GRUESOS DESDE REJA MANUAL. TODO ELLO FABRICADO EN ACERO AISI-316 L. TOTALMENTE INSTALADO.	
	Mano de obra	42,58
	Maquinaria	2,25
	Resto de obra y materiales.....	<u>439,00</u>
	Suma la partida.....	483,83
	Costes indirectos.....6,00%	<u>29,03</u>
	TOTAL PARTIDA.....	512,86
EE003	UD CALDERÍN ANTI-ARIETE DE MEMBRANA DE 150 L PARA AGUAS RESIDUALES SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN, TOTALMENTE INSLADADO Y PORBADO.	
	Mano de obra	71,96
	Maquinaria	90,00
	Resto de obra y materiales.....	<u>5.324,00</u>
	Suma la partida.....	5.485,96
	Costes indirectos.....6,00%	<u>329,16</u>
	TOTAL PARTIDA.....	5.815,12
EE004	UD GRUPO ELECTRÓGENO DE 10 KVAS, PARA FUNCIONAMIENTO EN CASO DE EMERGENCIAS, INSONORIZADO, POTENCIA MÁXIMA DE 11KW, REFRIGERADO POR AGUA CON RADIADOR Y SISTEMA DE ARRANQUE ELÉCTRICO; SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN, TOTALMENTE INSLADADO Y PORBADO.	
	Mano de obra	71,96
	Maquinaria	90,00
	Resto de obra y materiales.....	<u>4.473,31</u>
	Suma la partida.....	4.635,27
	Costes indirectos.....6,00%	<u>278,12</u>
	TOTAL PARTIDA.....	4.913,39

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
EE005	<p>UD E.B. "BBE-1" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 170 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: P=EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3/4" POTENCIA: 7,4 KW/400VYD 3-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2920 RPM CORRIENTE NOMINAL: 16 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 146 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE H (180°C) MATERIAL DEL TRITURADOR: EN 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 . INCLUSO ZÓCALOS, SOPORTE Y CENTRAL DE ALARMA, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	<p>Mano de obra 126,53 Maquinaria 6,75 Resto de obra y materiales..... <u>12.462,20</u> Suma la partida..... 12.595,48 Costes indirectos.....6,00% <u>755,73</u> TOTAL PARTIDA..... 13.351,21</p>
EE006	<p>UD E.B. "BBE-2" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 130 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: P=EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3/4" POTENCIA: 1,8 KW/400VYD 3-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2885 RPM CORRIENTE NOMINAL: 3,5 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 28 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE F (135°C) MATERIAL DEL TRITURADOR: 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 . INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	<p>Mano de obra 126,53 Maquinaria 6,75 Resto de obra y materiales..... <u>2.600,00</u> Suma la partida..... 2.733,28 Costes indirectos.....6,00% <u>164,00</u> TOTAL PARTIDA..... 2.897,28</p>

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
EE007	<p>UD E.B. "BBE-3", (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:</p> <p>DIÁMETRO IMPULSOR: 150 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: F=TRANSPORTABLE CON PATAS POTENCIA: 2,4 KW/230VVD 1-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2870 RPM CORRIENTE NOMINAL: 4,8 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 30 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE F (135ªC) MATERIAL DEL TRITURADOR: 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: FPM ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 . INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	
	Mano de obra	126,53
	Maquinaria	6,75
	Resto de obra y materiales.....	<u>6.583,90</u>
	Suma la partida.....	6.717,18
	Costes indirectos.....6,00%	<u>403,03</u>
	TOTAL PARTIDA.....	7.120,21
EE008	<p>UD E.B. , "BREQ-1" Y "BREQ-2" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:</p> <p>DIÁMETRO IMPULSOR: 150 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: F=TRANSPORTABLE CON PATAS POTENCIA: 1,5 KW/230VVD 1-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2870 RPM CORRIENTE NOMINAL: 4,8 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 30 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE F (135ªC) MATERIAL DEL TRITURADOR: 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: FPM ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 . INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	
	Mano de obra	126,53
	Maquinaria	6,75
	Resto de obra y materiales.....	<u>2.217,46</u>
	Suma la partida.....	2.350,74
	Costes indirectos.....6,00%	<u>141,04</u>
	TOTAL PARTIDA.....	2.491,78

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
EE009	<p>UD E.B. "BOL-1" Y "BOL-4" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 222 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: P=EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3/4" POTENCIA: 10,9 KW/400VVD 3-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2875 RPM CORRIENTE NOMINAL: 21 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 137 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S3 (60%/10MIN) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE H (180°C) MATERIAL DEL EJE: EN 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 . INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	<p>Mano de obra 126,53 Maquinaria 6,75 Resto de obra y materiales..... <u>14.960,00</u> Suma la partida..... 15.093,28 Costes indirectos.....6,00% <u>905,60</u> TOTAL PARTIDA..... 15.998,88</p>
EE011	<p>UD E.B. "BOL-2" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 170 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3/4" POTENCIA: 4,3 KW/400VVD 3-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2845 RPM CORRIENTE NOMINAL: 8,4 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 49 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE H (180°C) MATERIAL DEL TRITURADOR: EN 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2. INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.</p>	<p>Mano de obra 126,53 Maquinaria 6,75 Resto de obra y materiales..... <u>7.200,00</u> Suma la partida..... 7.333,28 Costes indirectos.....6,00% <u>440,00</u> TOTAL PARTIDA..... 7.773,28</p>

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
EE012	UD E.B. "BOL-3" (TIPOLOGÍA 1+1) FORMADA POR 2 BOMBAS SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 144 MM TIPO DE IMPULSOR: TRITURADOR TIPO DE INSTALACIÓN: EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3/4" POTENCIA: 1,7 KW/400VYD 3-FÁS.50HZ VELOCIDAD: 2730 RPM CORRIENTE NOMINAL: 3,8 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 30 A REFRIGERACIÓN: REFRIGERACIÓN MEDIANTE ALETAS DISIPADORAS DE CALOR. TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) PROTECCIÓN TÉRMICA: 3X SONDAS PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO: CLASE F (155ªC) MATERIAL DEL TRITURADOR: EN 1.4535 TEMPLADO 58 HRC MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: FPM ESTANQUEIDAD: 2 JUNTAS MECÁNICAS SE INCLUYEN 10 M. DE CABLE ELÉCTRICO SUBCAB 4G6+2X6MM2 INCLUSO ZÓCALOS Y SOPORTES, TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y PUESTO EN MARCHA.	
	Mano de obra	126,53
	Maquinaria	6,75
	Resto de obra y materiales.....	<u>2.400,00</u>
	Suma la partida.....	2.533,28
	Costes indirectos.....6,00%	<u>152,00</u>
	TOTAL PARTIDA.....	2.685,28

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
EE013	<p>UD RETIRADA DE LAS 4 BOMBAS EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE ALBATROS E INSTALACIÓN DE 4 NUEVAS BOMBAS SUMERGIBLES (TIPOLOGÍA 3+1) PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 225,00 L/S Y UNA ALTURA DE 30 M.C.A. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 344 MM TIPO DE IMPULSOR: AUTOLIMPIANTE PREPARADA PARA VÁLVULA DE LIMPIEZA TIPO DE INSTALACIÓN: P=EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3" POTENCIA: 37 KW/400VVD 3-FÁS.50HZ CON MOTOR DE MAGNETIZACIÓN PERMANENTE IE3 CORRIENTE NOMINAL: 65 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 420 A VELOCIDAD: 1475 RPM REFRIGERACIÓN A TRAVÉS DE GLICOL EN CAMISA CERRADA QUE LA FACULTA PARA PODER TRABAJAR CON BAJO NIVEL DE AGUA MAX. TEMPERATURA DEL LÍQUIDO: 40ºC. PROTECCIÓN TÉRMICA MEDIANTE 3X SONDAS TÉRMICAS. PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO CLASE H (180ºC) TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) MATERIAL DE IMPULSOR : GG 25 BORDES ENDURECIDOS CAMISA DE REFRIGERACIÓN: ACERO INOXIDABLE AISI 316L MATERIAL DEL EJE : EN 1.4057 (AISI 431) MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD MEDIANTE 2 JUNTAS MECÁNICAS (UNIDAD INSERTABLE) AUTOLUBRICADAS POR CÁRTER DE GLICOL QUE LAS FACULTAN PARA PODER TRABAJAR EN SECO. MATERIAL ANILLOS INTERIOR/SUPERIOR: WCCR / WCCR MATERIAL ANILLOS EXTERIOR/INFERIOR: WCCR / WCCR CON CÁMARA DE INSPECCIÓN Y DETECTOR FLS ENTRE LAS JUNTAS MECÁNICAS Y EL RODAMIENTO PRINCIPAL. CON RANURA HELICOIDAL (SPIN OUT) ALREDEDOR DE LAS JUNTAS MECÁNICAS PARA LIMPIEZA DE PEQUEÑAS PARTÍCULAS ABRASIVAS POR EJEMPLO ARENAS. S3X35+3X16/3+S(4X0,5) PARA FUNCIONAMIENTO MEDIANTE VARIADOR DE FRECUENCIA. LAS SONDAS TÉRMICAS Y EL FLS SE CONTROLAN A TRAVÉS DE LA CENTRAL DE ALARMAS MINICAS II (OFERTADO EN CUADRO ELÉCTRICO). INCLUSO TRABAJOS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CALDERERÍA EXISTENTE, SOPORTES, REPINTADO, ACONDICIONAMIENTO DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS, CABLEADOS ELÉCTRICOS,TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y PUESTA EN MARCHA.</p>	
	Mano de obra	289,20
	Maquinaria	180,00
	Resto de obra y materiales.....	<u>67.455,33</u>
	Suma la partida.....	67.924,53
	Costes indirectos.....6,00%	<u>4.075,47</u>
	TOTAL PARTIDA.....	72.000,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)												
EE014	<p>UD RETIRADA DE LAS 4 BOMBAS EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RODILES E INSTALACIÓN DE 4 NUEVAS BOMBAS SUMERGIBLES(TIPOLOGÍA 3+1) PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 277,00 L/S Y UNA ALTURA DE 37 M.C.A. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: DIÁMETRO IMPULSOR: 350 MM TIPO DE IMPULSOR: AUTOLIMPIANTE PREPARADA PARA VÁLVULA DE LIMPIEZA TIPO DE INSTALACIÓN: P=EXTRAÍBLE POR GUÍAS 2X3" POTENCIA: 70KW/400VVD 3-FÁS.50HZ CON MOTOR DE MAGNETIZACIÓN PERMANENTE IE3 CORRIENTE NOMINAL: 132 A CORRIENTE DE ARRANQUE: 565 A VELOCIDAD: 1475 RPM REFRIGERACIÓN A TRAVÉS DE GLICOL EN CAMISA CERRADA QUE LA FACULTA PARA PODER TRABAJAR CON BAJO NIVEL DE AGUA MAX. TEMPERATURA DEL LÍQUIDO: 40ºC. PROTECCIÓN TÉRMICA MEDIANTE 3X SONDAS TÉRMICAS. PROTECCIÓN DE MOTOR: IP 68 AISLAMIENTO CLASE H (180ºC) TIPO DE OPERACIÓN: S1 (24H /DÍA) MATERIAL DE IMPULSOR : GG 25 BORDES ENDURECIDOS CAMISA DE REFRIGERACIÓN: ACERO INOXIDABLE AISI 316L MATERIAL DEL EJE : EN 1.4057 (AISI 431) MATERIAL DE LOS ANILLOS TÓRICOS: NBR ESTANQUEIDAD MEDIANTE 2 JUNTAS MECÁNICAS (UNIDAD INSERTABLE) AUTOLUBRICADAS POR CÁRTER DE GLICOL QUE LAS FACULTAN PARA PODER TRABAJAR EN SECO. MATERIAL ANILLOS INTERIOR/SUPERIOR: WCCR / WCCR MATERIAL ANILLOS EXTERIOR/INFERIOR: WCCR / WCCR CON CÁMARA DE INSPECCIÓN Y DETECTOR FLS ENTRE LAS JUNTAS MECÁNICAS Y EL RODAMIENTO PRINCIPAL. CON RANURA HELICOIDAL (SPIN OUT) ALREDEDOR DE LAS JUNTAS MECÁNICAS PARA LIMPIEZA DE PEQUEÑAS PARTÍCULAS ABRASIVAS POR EJEMPLO ARENAS. S3X35+3X16/3+S(4X0,5) PARA FUNCIONAMIENTO MEDIANTE VARIADOR DE FRECUENCIA. LAS SONDAS TÉRMICAS Y EL FLS SE CONTROLAN A TRAVÉS DE LA CENTRAL DE ALARMAS MINICAS II (OFERTADO EN CUADRO ELÉCTRICO). INCLUSO TRABAJOS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CALDERERÍA EXISTENTE, SOPORTES, REPINTADO, ACONDICIONAMIENTO DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS, CABLEADOS ELÉCTRICOS,TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y PUESTA EN MARCHA.</p>	<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>289,20</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>180,00</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td><u>75.002,48</u></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td>75.471,68</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos.....6,00%</td> <td><u>4.528,30</u></td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td>79.999,98</td> </tr> </table>	Mano de obra	289,20	Maquinaria	180,00	Resto de obra y materiales.....	<u>75.002,48</u>	Suma la partida.....	75.471,68	Costes indirectos.....6,00%	<u>4.528,30</u>	TOTAL PARTIDA.....	79.999,98
Mano de obra	289,20													
Maquinaria	180,00													
Resto de obra y materiales.....	<u>75.002,48</u>													
Suma la partida.....	75.471,68													
Costes indirectos.....6,00%	<u>4.528,30</u>													
TOTAL PARTIDA.....	79.999,98													
EE015	<p>UD RETIRADA DE LAS 2 BOMBAS EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE TAZONES E INSTALACIÓN 2 NUEVAS BOMBAS TIPO MONO(TIPOLOGÍA 1+1) PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 17,00 L/S Y UNA ALTURA DE 137 M.C.A. INCLUSO TRABAJOS DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CALDERERÍA EXISTENTE, SOPORTES, REPINTADO, ACONDICIONAMIENTO DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS, CABLEADOS ELÉCTRICOS,TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y PUESTA EN MARCHA.</p>	<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>216,90</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>135,00</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td><u>18.516,05</u></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td>18.867,95</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos.....6,00%</td> <td><u>1.132,08</u></td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA.....</td> <td>20.000,03</td> </tr> </table>	Mano de obra	216,90	Maquinaria	135,00	Resto de obra y materiales.....	<u>18.516,05</u>	Suma la partida.....	18.867,95	Costes indirectos.....6,00%	<u>1.132,08</u>	TOTAL PARTIDA.....	20.000,03
Mano de obra	216,90													
Maquinaria	135,00													
Resto de obra y materiales.....	<u>18.516,05</u>													
Suma la partida.....	18.867,95													
Costes indirectos.....6,00%	<u>1.132,08</u>													
TOTAL PARTIDA.....	20.000,03													

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
IA001	UD TRABAJOS DE PROGRAMACIÓN Y AJUSTES DEL PLC	
	Resto de obra y materiales.....	577,50
	Suma la partida.....	577,50
	Costes indirectos.....6,00%	34,65
	TOTAL PARTIDA.....	612,15
IA002	UD CUADRO 2 BOMBAS HASTA 4,4 KW (TIPOLOGÍA 1+1) EN ARRANQUE ESTÁTICO PARA "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y FORMADO POR UN CUADRO ELÉCTRICO CON: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 KW EN MODO DUAL Ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 KW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5M;CABLE 20M. SENSOR PIEZORRESISTIVO -ENM10 AZUL / 20M PVC. ENM10 0,95-1,10 DENSIDAD. REGULADOR DE NIVEL ENM10/AZUL. -ECE SAI 24-2/2,0 AH. FUENTE DE ALIMENTACIÓN INDUSTRIAL ININTERRUMPIDA SAI A 24 VDC 2,0 AH PARA LA UNIDAD DE CONTROL PRINCIPAL, LOS SENSORES PASIVOS Y LOS ELEMENTOS DE TELECOMUNICACIÓN. -ECE MOD GSM. MODEM GSM INDUSTRIAL GDW-11 PARA TELECOMUNICACIÓN. TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y PROBADO.	
	Resto de obra y materiales.....	3.475,07
	Suma la partida.....	3.475,07
	Costes indirectos.....6,00%	208,50
	TOTAL PARTIDA.....	3.683,57
IA003	UD CUADRO 2 BOMBAS 10,9 KW PREPARADO PARA TELEMETRÍA, CONTROL Y GESTIÓN DE ALARMAS PARA "BOL-1" Y "BOL-4" SEGÚN ANEJO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN Y FORMADO POR UN CUADRO ELÉCTRICO CON: -CEF 2B11A. SISTEMA A.E.B. ADVANCED (AUTOGESTIÓN ELECTRÓNICA DE BOMBEOS) PARA 2 BOMBAS DE 11 KW. -ECE DIF 1B15 AV. PARA AA.EE. Y V.F. PROTECCIÓN DIFERENCIAL PARA BOMBAS DE POTENCIA INFERIOR A 15 KW. -ECE SUST. SEC. X INT. AUT. SUPLEMENTO POR SUSTITUIR EL SECCIONADOR DE ENTRADA GENERAL DEL CUADRO,POR UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE ABB, TIPO TMAX, ISO-MAX Ó EMAX, SEGÚN LA CORRIENTE GENERAL DEL CUADRO. -ECE SAI 24-2/2,0 AH. FUENTE DE ALIMENTACIÓN INDUSTRIAL ININTERRUMPIDA SAI A 24 VDC 2,0 AH PARA LA UNIDAD DE CONTROL PRINCIPAL, LOS SENSORES PASIVOS Y LOS ELEMENTOS DE TELECOMUNICACIÓN. -ECE MOD GSM. MODEM GSM INDUSTRIAL GDW-11 PARA TELECOMUNICACIÓN. -LTU 601;0-5M;CABLE 20M. SENSOR PIEZORRESISTIVO -ENM10 AZUL / 20M PVC. ENM10 0,95-1,10 DENSIDAD REGULADOR DE NIVEL ENM10/AZUL. TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y PROBADO.	
	Resto de obra y materiales.....	12.574,62
	Suma la partida.....	12.574,62
	Costes indirectos.....6,00%	754,48
	TOTAL PARTIDA.....	13.329,10

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
IE001	UD PICA ACERO-COBRE CON RECUBRIMIENTO DE 300 μM 2,00 M DE LONGITUD Ø18.3 MM SEGÚN UNE-EN21056-81, CABLE DE COBRE DESNUDO, CABLE DE COBRE AISLADO DE 0,6/1KV, ELEMENTOS DE CONEXIÓN Y ARQUETA, INSTALADO, SEGÚN SE DESCRIBE EN PROYECTO	
	Mano de obra	105,42
	Resto de obra y materiales.....	<u>117,23</u>
	Suma la partida.....	222,65
	Costes indirectos.....6,00%	<u>13,36</u>
	TOTAL PARTIDA.....	236,01
IE002	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CAJA DE COMPROBACIÓN DE PUESTA A TIERRA.	
	Mano de obra	8,73
	Resto de obra y materiales.....	<u>40,74</u>
	Suma la partida.....	49,47
	Costes indirectos.....6,00%	<u>2,97</u>
	TOTAL PARTIDA.....	52,44
IE003	ML SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE COBRE UNIPOLAR RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 PARA PROTECCIÓN DE TIERRA DE 35 MM ² DE GENERAL CABLE, FLEXIBLE, COMPLETO, INCLUSO FIJACIONES, TERMINALES DE PRESIÓN, BORNAS Y DEMÁS ACCESORIOS, TOTALMENTE INSTALADO	
	Mano de obra	1,75
	Resto de obra y materiales.....	<u>2,88</u>
	Suma la partida.....	4,63
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,28</u>
	TOTAL PARTIDA.....	4,91
IE004	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE PROYECTOR LED ESTANCO SUSPENDIDO DE 1X150W, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>157,50</u>
	Suma la partida.....	157,50
	Costes indirectos.....6,00%	<u>9,45</u>
	TOTAL PARTIDA.....	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>312,88</u>
	Suma la partida.....	312,88
	Costes indirectos.....6,00%	<u>18,77</u>
	TOTAL PARTIDA.....	331,65

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
IE006	ML SUMINISTRO, ACOPIO Y COLOCACIÓN DE CANALIZACIÓN ELECTRICA FORMADA POR DOS TUBOS DE PVC ROJO DE DIÁMETRO 90 MM. INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO, CINTA DE SEÑALIZACIÓN, CAMA DE ARENA Y P.P. DE ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN.	
	Mano de obra	1,78
	Maquinaria	4,37
	Resto de obra y materiales.....	<u>17,83</u>
	Suma la partida.....	23,98
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,44</u>
	TOTAL PARTIDA.....	25,42
IE007	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN PARA E.B. HASTA 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" PARA INSTALAR, INCLUYENDO: - SISTEMA DE PROTECCIÓN PARA GRUPO DE BOMBEO (1+1) HASTA 5,5 KW - ARRANCADOR SUAVE (2UD) - PROTECCIÓN CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN Y TC - PROTECCIÓN CIRCUITOS DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL - LÍNEAS ELÉCTRICAS DEBIDAMENTE MONTADO Y LEGALIZADO, I/ MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES, CABLEADO, CONEXIONADO Y FUNCIONANDO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>2.787,60</u>
	Suma la partida.....	2.787,60
	Costes indirectos.....6,00%	<u>167,26</u>
	TOTAL PARTIDA.....	2.954,86
IE008	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN PARA E.B. 11 KW "BBE-1", "BOL-1" Y "BOL-4" PARA INSTALAR, INCLUYENDO: - SISTEMA DE PROTECCIÓN PARA GRUPO DE BOMBEO (1+1) HASTA 10,9 KW - ARRANCADOR SUAVE (2UD) - PROTECCIÓN CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN Y TC - PROTECCIÓN CIRCUITOS DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL - LÍNEAS ELÉCTRICAS DEBIDAMENTE MONTADO Y LEGALIZADO, I/ MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES, CABLEADO, CONEXIONADO Y FUNCIONANDO.	
	Resto de obra y materiales.....	<u>4.605,60</u>
	Suma la partida.....	4.605,60
	Costes indirectos.....6,00%	<u>276,34</u>
	TOTAL PARTIDA.....	4.881,94
IF001	UD ACOMETIDA DE AGUA POTABLE A LA RED MUNICIPAL, REALIZADA CON TUBO DE POLIETILENO DE 75 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL DE ALTA DENSIDAD HASTA 20 M, CON COLLARÍN DE TOMA DE P.P., DERIVACIÓN A 2 1/2", CODO DE LATÓN, ENLACE RECTO DE POLIETILENO, LLAVE DE ESFERA LATÓN ROSCAR DE 2 1/2", HORNACINA, I/P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS, EXCAVACIÓN, TERMINADA Y FUNCIONANDO, S/CTE-HS-4. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA. INCLUSO PROYECTO SI FUESE NECESARIO, LEGALIZACIÓN Y CONTADOR.	
	Mano de obra	93,99
	Maquinaria	67,40
	Resto de obra y materiales.....	<u>2.032,12</u>
	Suma la partida.....	2.193,51
	Costes indirectos.....6,00%	<u>131,61</u>
	TOTAL PARTIDA.....	2.325,12

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
IF002	UD ACOMETIDA DE AGUA POTABLE A LA RED MUNICIPAL, REALIZADA CON TUBO DE POLIETILENO DE 75 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL DE ALTA DENSIDAD HASTA 250 M, CON COLLARÍN DE TOMA DE P.P., DERIVACIÓN A 2 1/2", CODO DE LATÓN, ENLACE RECTO DE POLIETILENO, LLAVE DE ESFERA LATÓN ROSCAR DE 2 1/2", HORNACINA, I/P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS,EXCAVACIÓN, TERMINADA Y FUNCIONANDO, S/CTE-HS-4. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA. INCLUSO PROYECTO SI FUESE NECESARIO, LEGALIZACIÓN Y CONTADOR.	
		Mano de obra 162,68
		Maquinaria 395,50
		Resto de obra y materiales..... <u>2.915,11</u>
		Suma la partida..... 3.473,29
		Costes indirectos.....6,00% <u>208,40</u>
		TOTAL PARTIDA..... 3.681,69
MT001	M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE, CORTE, LEVANTADO MEDIANTE RETROEXCAVADORA INCLUSO USO DE MARTILLO ROMPEDOR, Y CARGA DE MATERIAL SOBRENTE AL TRANSPORTE PARA TRASLADO A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	
		Mano de obra 1,05
		Maquinaria <u>3,04</u>
		Suma la partida..... 4,09
		Costes indirectos.....6,00% <u>0,25</u>
		TOTAL PARTIDA..... 4,34
MT002	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO RETIRADA DE LA TIERRA VEGETAL (ESPESOR MÁX. DE 30 CM), ACOPIO Y CONSERVACIÓN EN OBRA DEL MATERIAL RETIRADO PARA POSTERIOR REUTILIZACIÓN Y CARGA AL TRANSPORTE PARA VERTEDERO DEL MATERIAL SOBRENTE.	
		Mano de obra 0,36
		Maquinaria <u>1,23</u>
		Suma la partida..... 1,59
		Costes indirectos.....6,00% <u>0,10</u>
		TOTAL PARTIDA..... 1,69
MT003	M2 DESPEJE, DESBROCE, TALA Y DESTOCONADO DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO RETIRADA DE LA TIERRA VEGETAL (ESPESOR MÁX. DE 30 CM), ACOPIO Y CONSERVACIÓN EN OBRA DEL MATERIAL RETIRADO PARA POSTERIOR REUTILIZACIÓN Y CARGA AL TRANSPORTE PARA VERTEDERO DEL MATERIAL SOBRENTE.	
		Mano de obra 0,86
		Maquinaria <u>2,02</u>
		Suma la partida..... 2,88
		Costes indirectos.....6,00% <u>0,17</u>
		TOTAL PARTIDA..... 3,05

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
MT004	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS EN TRÁNSITO Y/O ROCA RIPABLE CON MEDIOS MECÁNICOS , Y A CUALQUIER PROFUNDIDAD. INCLUSO AYUDA MANUAL EN ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, AGOTAMIENTO, EXTRACCIÓN, Y CARGA AL TRANSPORTE PARA LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	
	Mano de obra	0,99
	Maquinaria	<u>8,85</u>
	Suma la partida.....	9,84
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,59</u>
	TOTAL PARTIDA.....	10,43
MT005	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS EN ROCA NO RIPABLE CON MEDIOS MECÁNICOS O EXPLOSIVOS, Y A CUALQUIER PROFUNDIDAD. INCLUSO AYUDA MANUAL EN LAS ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO, AGOTAMIENTO, EXTRACCIÓN, Y CARGA AL TRANSPORTE DEL MATERIAL SOBRENTE PARA LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	
	Mano de obra	1,79
	Maquinaria	14,52
	Resto de obra y materiales.....	<u>1,08</u>
	Suma la partida.....	17,39
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,04</u>
	TOTAL PARTIDA.....	18,43
MT006	M3 RELLENO COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR NORMAL, EN ZANJAS, POZOS Y TRASDOSADO, CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN.	
	Mano de obra	0,45
	Maquinaria	1,93
	Resto de obra y materiales.....	<u>1,50</u>
	Suma la partida.....	3,88
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,23</u>
	TOTAL PARTIDA.....	4,11
MT007	M3 RELLENO COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR NORMAL, EN ZANJAS, POZOS Y TRASDOSADO, CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO.	
	Mano de obra	0,45
	Maquinaria	1,93
	Resto de obra y materiales.....	<u>8,55</u>
	Suma la partida.....	10,93
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,66</u>
	TOTAL PARTIDA.....	11,59

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
MT008	M3 RELLENO DE GARBANCILLO LIMPIO, LAVADO Y EXENTO DE FINOS, DE DIÁMETRO COMPRENDIDO ENTRE 5 Y 10 MM. DEBIDAMENTE COMPACTADO Y NIVELADO PARA ASIEN-TO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS, HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPE-RIOR DEL TUBO. COMPACTADO HATA EL 95% DEL P.N.	
	Mano de obra	0,45
	Maquinaria	1,33
	Resto de obra y materiales.....	<u>16,52</u>
	Suma la partida.....	18,30
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,10</u>
	TOTAL PARTIDA.....	19,40
MT009	M2 ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJAS PARA CUALQUIER PROFUNDIDAD, A BASE DE GUÍAS Y DOS PANELES DESLIZANTES, INCLUIDOS LOS ACODALAMIENTOS O MARCOS FORMA-DOS POR LARGUEROS METÁLICOS UNIDOS POR CODALES DE EXTENSIÓN REGULABLE, INCLUIDOS TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS Y POSTERIOR DESENTIBADO.	
	Mano de obra	2,67
	Maquinaria	<u>6,40</u>
	Suma la partida.....	9,07
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,54</u>
	TOTAL PARTIDA.....	9,61
MT010	M2 ENTIBACIÓN POR MEDIO DE HINCA Y EXTRACCIÓN DE TABLESTACAS TIPO AZ 17/AZ 20, DE ACERO S355GP, INCLUSO SUMINISTRO DE PANEL GUÍA, ARRIOSTRAMIENTO PARA TORNAPUNTAS, APUNTALAMIENTOS Y ACCESORIOS. INCLUSO AGOTAMIENTO Y ACHI-QUE DEL POZO DE EXCAVACIÓN.	
	Mano de obra	39,72
	Maquinaria	67,46
	Resto de obra y materiales.....	<u>12,60</u>
	Suma la partida.....	119,78
	Costes indirectos.....6,00%	<u>7,19</u>
	TOTAL PARTIDA.....	126,97
MT011	M2 SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y RETIRADA DE ENTIBACIÓN CUADRADA FORMADA POR 4 LADOS DESLIZANTES EN VETICAL, ARRIOSTRAMIENTO, APUNTALAMIENTOS Y ACCESO-RIOS. INCLUSO AGOTAMIENTO Y ACHIQUE DEL POZO DE EXCAVACIÓN.	
	Mano de obra	8,83
	Maquinaria	52,25
	Resto de obra y materiales.....	<u>5,50</u>
	Suma la partida.....	66,58
	Costes indirectos.....6,00%	<u>3,99</u>
	TOTAL PARTIDA.....	70,57
OC001	M3 HORMIGÓN EN MASA, HM-20, PARA LIMMPIEZA Y NIVELACIÓN DE SUPERFICIES TIPO HM.20/B/2011A+QB CONSISTENCIA BLANDA, INCLUSO SUMINISTRO Y COLOCACIÓN.	
	Mano de obra	3,60
	Resto de obra y materiales.....	<u>74,76</u>
	Suma la partida.....	78,36
	Costes indirectos.....6,00%	<u>4,70</u>
	TOTAL PARTIDA.....	83,06

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
OC002	M3 HORMIGÓN ARMADO HA-30/S,P,B O F/IIA, IV, IV+QA, IV+QB O IV+QC/20 O 40 MM SIN INCLUIR ARMADURAS, INCLUSO SUMINISTRO DE ADITIVO PARA PUESTA EN OBRA, COLOCACIÓN, BOMBEO, VIBRADO, CURADO, FRATASADO Y DEMÁS OPERACIONES NECESARIAS.	
	Mano de obra	3,60
	Maquinaria	1,60
	Resto de obra y materiales.....	<u>94,25</u>
	Suma la partida.....	99,45
	Costes indirectos.....6,00%	<u>5,97</u>
	TOTAL PARTIDA.....	105,42
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	
	Mano de obra	0,27
	Resto de obra y materiales.....	<u>1,12</u>
	Suma la partida.....	1,39
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,08</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1,47
OC004	M2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APEOS NECESARIOS, ARRÍOSTRAMIENTOS, DISTANCIADORES, MEDIOS AUXILIARES, BERENJENOS Y PEQUEÑO MATERIAL.	
	Mano de obra	16,55
	Maquinaria	4,50
	Resto de obra y materiales.....	<u>6,70</u>
	Suma la partida.....	27,75
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,67</u>
	TOTAL PARTIDA.....	29,42
OC005	UD CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE FÁBRICA DE LADRILLO ENLUCIDO CON CHAPA DE PIEDRA DE 3 CM PARA ALBERGAR EL CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL Y MANDO, CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y CUADRO DE MEDIDA. INSTALADA SOBRE BASE DE HORMIGÓN INCLUSO PUERTAS DE PASO DE CHAPA LISA GALVANIZADA REVESTIDA PARA EXTERIORES CON ACABADO A ELEGIR POR LA D.O. TOTALMEMTE REMATADA.	
	Mano de obra	565,34
	Maquinaria	93,21
	Resto de obra y materiales.....	<u>855,82</u>
	Suma la partida.....	1.514,37
	Costes indirectos.....6,00%	<u>90,86</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1.605,23

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
OC006	UD CASETA TIPO 1 DE FÁBRICA DE BLOQUE Y ENLUCIDO CON CHAPA DE PIEDRA DE 3 CM PARA ALBERGAR SISTEMA ANTIERIETE Y EL CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL Y MANDO SEGÚN PLANOS, TAMBIÉN SE INSTALARA EN ELLA LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y CUADRO DE MEDIDA. INSTALADA SOBRE BASE DE HORMIGÓN, INCLUSO LAS EXCAVACIONES, RELLENOS, VENTILACIONES, Y PUERTAS DE PASO DE CHAPA LISA GALVANIZADA REVESTIDA PARA EXTERIORES CON ACABADO A ELEGIR POR LA D.O. TOTALMENTE REMATADA.	
	Mano de obra	460,64
	Maquinaria	93,21
	Resto de obra y materiales.....	<u>1.903,16</u>
	Suma la partida.....	2.457,01
	Costes indirectos.....6,00%	<u>147,42</u>
	TOTAL PARTIDA.....	2.604,43
OC007	UD CASETA TIPO 2 DE FÁBRICA DE BLOQUE Y ENLUCIDO CON CHAPA DE PIEDRA DE 3 CM PARA ALBERGAR SISTEMA ANTIERIETE, GRUPO ELECTRÓGENO PARA EMERGENCIAS Y EL CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL Y MANDO SEGÚN PLANOS, TAMBIÉN SE INSTALARA EN ELLA LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y CUADRO DE MEDIDA. INSTALADA SOBRE BASE DE HORMIGÓN, INCLUSO LAS EXCAVACIONES, RELLENOS, VENTILACIONES Y PUERTAS DE PASO DE CHAPA LISA GALVANIZADA REVESTIDA PARA EXTERIORES CON ACABADO A ELEGIR POR LA D.O. TOTALMENTE REMATADA.	
	Mano de obra	460,64
	Maquinaria	93,21
	Resto de obra y materiales.....	<u>3.498,01</u>
	Suma la partida.....	4.051,86
	Costes indirectos.....6,00%	<u>243,11</u>
	TOTAL PARTIDA.....	4.294,97
PA001	UD POZO REGISTRO EN PVC DOBLE PARED D1000 SN8 CON LOS PATES INSTALADOS PARA TUBERÍA CORRUGADA HASTA D500 SN8, CON CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y BASE TAMBIÉN EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD. -ALTURA HASTA 2 METROS INCLUSIVE. -LA BASE IRÁ HORMIGONADA INTERIORMENTE HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA. -LAS CONEXIONES DE LAS CONDUCCIONES GENERALES Y LAS ACOMETIDAS QUE SE REALICEN IN SITU SE INSTALARÁN MEDIANTE CLIPS ELASTOMÉRICOS (INCLUIDO EN EL PRECIO), A DEFINIR EN NÚMERO Y DIMENSIÓN DEPENDIENDO DE LAS CONDUCCIONES DE APORTE Y DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS A POZO SEGÚN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO, QUE ASEGUREN LA ESTANQUEIDAD. SE INCLUYE LA SOBREECAVACIÓN, EL RELLENO DEL CONJUNTO Y COMPACTACIÓN LATERAL DEL MISMO EN TORNO AL POZO HASTA EL GRADO EXIGIDO, BASE DE NIVELACIÓN PARA ASIENTO DE EL MÓDULO BASE DE 10 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, TODO ELLO DEBIDAMENTE EJECUTADO Y PROBADO.	
	Mano de obra	133,15
	Maquinaria	15,53
	Resto de obra y materiales.....	<u>1.005,66</u>
	Suma la partida.....	1.154,34
	Costes indirectos.....6,00%	<u>69,26</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1.223,60

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
PA002	UD POZO REGISTRO EN PVC DOBLE PARED D1000 SN8 CON LOS PATES INSTALADOS PARA TUBERÍA CORRUGADA HASTA D500 SN8, CON CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y BASE TAMBIÉN EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD. -ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 2 Y 2,5 METROS. -LA BASE IRÁ HORMIGONADA INTERIORMENTE HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA. -LAS CONEXIONES DE LAS CONDUCCIONES GENERALES Y LAS ACOMETIDAS QUE SE REALICEN IN SITU SE INSTALARÁN MEDIANTE CLIPS ELASTOMÉRICOS (INCLUIDO EN EL PRECIO), A DEFINIR EN NÚMERO Y DIMENSIÓN DEPENDIENDO DE LAS CONDUCCIONES DE APORTE Y DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS A POZO SEGÚN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO, QUE ASEGUREN LA ESTANQUEIDAD. SE INCLUYE LA SOBREEXCAVACIÓN, EL RELLENO DEL CONJUNTO Y COMPACTACIÓN LATERAL DEL MISMO EN TORNO AL POZO HASTA EL GRADO EXIGIDO, BASE DE NIVELACIÓN PARA ASIENTO DE EL MÓDULO BASE DE 10 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, TODO ELLO DEBIDAMENTE EJECUTADO Y PROBADO.	
	Mano de obra	133,15
	Maquinaria	20,03
	Resto de obra y materiales.....	<u>1.154,56</u>
	Suma la partida.....	1.307,74
	Costes indirectos.....6,00%	<u>78,46</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1.386,20
PA003	UD POZO REGISTRO EN PVC DOBLE PARED D1000 SN8 CON LOS PATES INSTALADOS PARA TUBERÍA CORRUGADA HASTA D500 SN8, CON CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y BASE TAMBIÉN EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD. -ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 2,5 Y 3 METROS. -LA BASE IRÁ HORMIGONADA INTERIORMENTE HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA. -LAS CONEXIONES DE LAS CONDUCCIONES GENERALES Y LAS ACOMETIDAS QUE SE REALICEN IN SITU SE INSTALARÁN MEDIANTE CLIPS ELASTOMÉRICOS (INCLUIDO EN EL PRECIO), A DEFINIR EN NÚMERO Y DIMENSIÓN DEPENDIENDO DE LAS CONDUCCIONES DE APORTE Y DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS A POZO SEGÚN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO, QUE ASEGUREN LA ESTANQUEIDAD. SE INCLUYE LA SOBREEXCAVACIÓN, EL RELLENO DEL CONJUNTO Y COMPACTACIÓN LATERAL DEL MISMO EN TORNO AL POZO HASTA EL GRADO EXIGIDO, BASE DE NIVELACIÓN PARA ASIENTO DE EL MÓDULO BASE DE 10 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, TODO ELLO DEBIDAMENTE EJECUTADO Y PROBADO.	
	Mano de obra	133,15
	Maquinaria	20,03
	Resto de obra y materiales.....	<u>1.318,99</u>
	Suma la partida.....	1.472,17
	Costes indirectos.....6,00%	<u>88,33</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1.560,50

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
PA004	UD POZO REGISTRO EN PVC DOBLE PARED D1000 SN8 CON LOS PATES INSTALADOS PARA TUBERÍA CORRUGADA HASTA D500 SN8, CON CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y BASE TAMBIÉN EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD. -ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 3 Y 3,5 METROS. -LA BASE IRÁ HORMIGONADA INTERIORMENTE HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA. -LAS CONEXIONES DE LAS CONDUCCIONES GENERALES Y LAS ACOMETIDAS QUE SE REALICEN IN SITU SE INSTALARÁN MEDIANTE CLIPS ELASTOMÉRICOS (INCLUIDO EN EL PRECIO), A DEFINIR EN NÚMERO Y DIMENSIÓN DEPENDIENDO DE LAS CONDUCCIONES DE APORTE Y DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS A POZO SEGÚN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO, QUE ASEGUREN LA ESTANQUEIDAD. SE INCLUYE LA SOBREEXCAVACIÓN, EL RELLENO DEL CONJUNTO Y COMPACTACIÓN LATERAL DEL MISMO EN TORNO AL POZO HASTA EL GRADO EXIGIDO, BASE DE NIVELACIÓN PARA ASIENTO DE EL MÓDULO BASE DE 10 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, TODO ELLO DEBIDAMENTE EJECUTADO Y PROBADO.	
	Mano de obra	133,15
	Maquinaria	20,03
	Resto de obra y materiales.....	<u>1.478,14</u>
	Suma la partida.....	1.631,32
	Costes indirectos.....6,00%	<u>97,88</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1.729,20
PA005	UD POZO REGISTRO EN PVC DOBLE PARED D1000 SN8 CON LOS PATES INSTALADOS PARA TUBERÍA CORRUGADA HASTA D500 SN8, CON CONO REDUCTOR A 600 MM EN PEAD DE ALTA RIGIDEZ Y BASE TAMBIÉN EN PEAD EQUIPADA CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD. -ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 3,5 Y 4,5 METROS. -LA BASE IRÁ HORMIGONADA INTERIORMENTE HASTA LA RASANTE HIDRÁULICA. -LAS CONEXIONES DE LAS CONDUCCIONES GENERALES Y LAS ACOMETIDAS QUE SE REALICEN IN SITU SE INSTALARÁN MEDIANTE CLIPS ELASTOMÉRICOS (INCLUIDO EN EL PRECIO), A DEFINIR EN NÚMERO Y DIMENSIÓN DEPENDIENDO DE LAS CONDUCCIONES DE APORTE Y DEL NÚMERO DE ACOMETIDAS A POZO SEGÚN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO, QUE ASEGUREN LA ESTANQUEIDAD. SE INCLUYE LA SOBREEXCAVACIÓN, EL RELLENO DEL CONJUNTO Y COMPACTACIÓN LATERAL DEL MISMO EN TORNO AL POZO HASTA EL GRADO EXIGIDO, BASE DE NIVELACIÓN PARA ASIENTO DE EL MÓDULO BASE DE 10 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, TODO ELLO DEBIDAMENTE EJECUTADO Y PROBADO.	
	Mano de obra	133,15
	Maquinaria	20,03
	Resto de obra y materiales.....	<u>1.782,17</u>
	Suma la partida.....	1.935,35
	Costes indirectos.....6,00%	<u>116,12</u>
	TOTAL PARTIDA.....	2.051,47

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
PA006	UD POZO DE REGISTRO COMPLETO DE HORMIGÓN IN SITU DE ALTURA INTERIOR COMPRENDIDA ENTRE 1,5 Y 2,5 M., CUERPO DEL POZO DE HORMIGÓN HM-20, CON 100 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, ENCOFRADO DOBLE CARA Y 20 CM. DE ESPESOR CON ENCOFRADO METÁLICO MEDIANTE MOLDE DE CUERPO Y OTRO PARA FORMACIÓN DE CONO ASIMÉTRICO DE 80 CM. DE ALTURA COMO BROCAL PARA 20 POSTURAS, JUNTAS DE IMPERMEABILIZACIÓN, MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO SOBREECAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO PERIMETRAL Y HORMIGÓN DE NIVELACIÓN EN FONDO DE EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO.	
	Mano de obra	107,20
	Maquinaria	45,98
	Resto de obra y materiales.....	<u>538,85</u>
	Suma la partida.....	692,03
	Costes indirectos.....6,00%	<u>41,52</u>
	TOTAL PARTIDA.....	733,55
PA007	UD POZO DE REGISTRO COMPLETO DE HORMIGÓN IN SITU DE ALTURA INTERIOR COMPRENDIDA ENTRE 2,5 Y 4,5 M., CUERPO DEL POZO DE HORMIGÓN HM-20, CON 100 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, ENCOFRADO DOBLE CARA Y 20 CM. DE ESPESOR CON ENCOFRADO METÁLICO MEDIANTE MOLDE DE CUERPO Y OTRO PARA FORMACIÓN DE CONO ASIMÉTRICO DE 80 CM. DE ALTURA COMO BROCAL PARA 20 POSTURAS, JUNTAS DE IMPERMEABILIZACIÓN, MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO SOBREECAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO PERIMETRAL Y HORMIGÓN DE NIVELACIÓN EN FONDO DE EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO.	
	Mano de obra	268,00
	Maquinaria	69,04
	Resto de obra y materiales.....	<u>1.024,42</u>
	Suma la partida.....	1.361,46
	Costes indirectos.....6,00%	<u>81,69</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1.443,15
PA008	UD CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO DE TAPA ACERROJADA Y ESTANCA, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 DIÁMETRO DE PASO 600 MM. INCLUIDO MARCO DE 800 MM. DISPOSITIVO ACERROJADO MEDIANTE 6 TORNILLOS, CON JUNTA INSONORIZADA, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, TOTALMENTE EJECUTADO.	
	Mano de obra	46,77
	Maquinaria	1,60
	Resto de obra y materiales.....	<u>497,48</u>
	Suma la partida.....	545,85
	Costes indirectos.....6,00%	<u>32,75</u>
	TOTAL PARTIDA.....	578,60
PA009	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 DIÁMETRO DE PASO 600 MM. INCLUIDO MARCO DE 800 MM. CON JUNTA INSONORIZADA Y DISPOSITIVO ANTIRROBO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, TOTALMENTE COLOCADA.	
	Mano de obra	46,77
	Maquinaria	1,06
	Resto de obra y materiales.....	<u>249,41</u>
	Suma la partida.....	297,24
	Costes indirectos.....6,00%	<u>17,83</u>
	TOTAL PARTIDA.....	315,07

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
PA010	UD ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO, CON ARQUETA SIFÓNICA DE PVC 40X40M Y ALTURA VARIABLE HASTA 1,20M A MODO DE ENCOFRADO PERDIDO, CON BASE Y REFUERZO PERIMETRAL DE 20 CM HORMIGÓN HM-20, HASTA 5,0 M DE TUBERÍA DE PVC CORRUGADA DN 200 MM, CODOS Y CONEXIONES HASTA POZO DE REGISTRO DE LA RED DE SANEAMIENTO, INCLUSO TAPA DE FUNDICIÓN CUADRADA D-400 DE 0,5X0,5 M ASENTADA SOBRE EL HORMIGÓN DE REFUERZO, EJECUCIÓN DE EXCAVACIÓN Y RELLENO LOCALIZADO, LABORES DE LOCALIZACIÓN, PROGRAMACIÓN DE ROTURA, ELEMENTOS PROVISIONALES DE DESVÍO, EXTRACCIÓN Y RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE A VERTEDERO AUTORIZADO Y CANON DE VERTIDO. UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA	
	Mano de obra	53,97
	Maquinaria	34,13
	Resto de obra y materiales.....	<u>376,10</u>
	Suma la partida.....	464,20
	Costes indirectos.....6,00%	<u>27,85</u>
	TOTAL PARTIDA.....	492,05
PA011	M2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL DE 300 G/M2, A BASE DE FILAMENTOS DE POLIPROPILENO UNIDOS MECÁNICAMENTE POR UN PROCESO DE AGUJEREADO CON POSTERIOR TRATAMIENTO TÉRMICO, RESISTENCIA A TRACCIÓN, 21,1/24,8 KN/M, ELONGACIÓN A ROTURA 60/65 %, RESISTENCIA A PERFORACIÓN ESTÁTICA CBR 3,93 KN Y RESISTENCIA A PERFORACIÓN DINÁMICA POR CONO 10 MM. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	
	Mano de obra	0,52
	Maquinaria	0,68
	Resto de obra y materiales.....	<u>1,52</u>
	Suma la partida.....	2,72
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,16</u>
	TOTAL PARTIDA.....	2,88
PA012	UD ARQUETA DE ENTRADA A BOMBEOS COMPACTOS DE HORMIGÓN HA-30 IN SITU DE ALTURA INTERIOR VARIABLE CON UN VALOR MÁXIMO DE 3,20 METROS, Y DIMENSIONES 250 CM X 150 CM EN PLANTA. PARED INTERIOR DE ALIVIO CON LABIO DE VERTIDO, Y TAPA MEDIANTE TRAMPILLON DE 2 TAPAS PARA CALZADA TIPO D-400. INCLUSO SOBREEXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO PERIMETRAL Y HORMIGÓN DE NIVELACIÓN EN FONDO DE EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO.	
	Mano de obra	253,28
	Maquinaria	420,88
	Resto de obra y materiales.....	<u>3.996,35</u>
	Suma la partida.....	4.670,51
	Costes indirectos.....6,00%	<u>280,23</u>
	TOTAL PARTIDA.....	4.950,74

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
PA013	UD POZO BOMBEO PREFABRICADO, REALIZADO EN FIBRA DE VIDRIO REFORZADA CON POLYMERO, CONDUCCIÓN DE PEAD DE UNIÓN ENTRE ARQUETA DE ENTRADA-ALIVIO, CALDERERÍA, VALVULERÍA (SECCIONAMIENTO, DESAGÜE Y RETENCIÓN), PARA 2 BOMBAS CON DIMENSIONES GENERALES: -DIÁMETRO: 1000MM -PROFUNDIDAD DEL POZO VARIABLE: 3 M HASTA 4,5 M -DIÁMETRO DE LA ENTRADA: 150 MM -DIÁMETRO DE LA SALIDA: 50 MM -TUBERÍA DE DESCARGA DN: 50 -TUBOS GUÍA DE 2' EN INOXIDABLE AISI316L -REJILLA DE SEGURIDAD -ANCLAJES TOTALMETE INSTALADO Y PROBADO.	
		Mano de obra 106,52
		Maquinaria 45,00
		Resto de obra y materiales..... <u>5.415,00</u>
		Suma la partida..... 5.566,52
		Costes indirectos.....6,00% <u>333,99</u>
		TOTAL PARTIDA..... 5.900,51
PA014	UD ARQUETA TIPO PARA DE 1,5 X 1,5 M Y ALTURA LIBRE HASTA LOS 3 M. CONSTRUIDA EN HORMIGÓN ARMADO CON LOSA DESMONTABLE MEDIANTE PERNOS DE ANCLAJE, TAPAS Ø 600 MM DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 DE ACCESO, PATES DE POLIPROPILENO, EXCAVACIÓN, RELLENO, SEGÚN PLANOS, I/ P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL . TODO EL CONJUNTO COMPLETAMENTE INSTALADO, TERMINADO Y PROBADO.	
		Mano de obra 253,28
		Maquinaria 420,88
		Resto de obra y materiales..... <u>2.123,14</u>
		Suma la partida..... 2.797,30
		Costes indirectos.....6,00% <u>167,84</u>
		TOTAL PARTIDA..... 2.965,14
PA015	ML TUBERÍA HINCADA DE ACERO DN 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL INTERIOR, ACERO DE CALIDAD IGUAL O SUPERIOR A S275JR, 10 MM DE ESPESOR MÍNIMO COLOCADA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO, POR CUALQUIER PROCEDIMIENTO DE PERFORACIÓN (SINFÍN U OTROS) Y COLOCACIÓN, GUIADA MEDIANTE LÁSER, INCLUSO P.P. DE JUNTAS, SOLDADURA, GUÍAS, INYECCIÓN DE COMPENSACIÓN, GUÍAS Y ELEMENTOS AUXILIARES, SOPORTES, ELEMENTOS DE EMPUJE , VIGAS DE GUÍA, GATOS HIDRÁULICOS O SINFÍN, GENERADOR Y CABLEADO DE CORRIENTE, INSTALACIÓN DE TUBOS, GRÚAS NECESARIAS PARA LA PUESTA EN OBRA DE LOS TUBOS, ARRASTRE Y EXTRACCIÓN DE SOBRANTES, CARGA AL TRANSPORTE DE MATERIALES SOBRANTES HASTA LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO (TIERRAS, FANGOS Y LODOS. . UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA, INCLUIDA TODA LA OBRA CIVIL ASOCIADA, MANO DE OBRA, MATERIALES, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN.	
		Mano de obra 43,91
		Maquinaria 53,70
		Resto de obra y materiales..... <u>220,50</u>
		Suma la partida..... 318,11
		Costes indirectos.....6,00% <u>19,09</u>
		TOTAL PARTIDA..... 337,20

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
PA016	UD IMPLANTACIÓN Y RETIRADA DE EQUIPO DE PERFORACIÓN HORIZONTAL (HINCA), INCLUSO MONTAJE, DESMONTAJE, OBRA CIVIL ASOCIADA (EXCAVACIÓN DE POZOS DE ATAQUE Y RECEPCIÓN, AGOTAMIENTO, EJECUCIÓN DE MUROS DE EMPUJE Y REACCIÓN, LOSA DE APOYO CON PENDIENTE DESEADA, FERRALLADO, HORMIGÓN Y PUESTA DE HORMIGONADO MEDIANTE BOMBEO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NECESARIO, DEMOLICIÓN POSTERIOR DE MUROS Y RELLENO POSTERIOR DE LA EXCAVACIÓN) EXTRACCIÓN, CARGA AL TRANSPORTE DE MATERIALES SOBREPANTES HASTA LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO. INCLUIDA TODA LA OBRA CIVIL ASOCIADA, MANO DE OBRA, MATERIALES, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA CORRECTA IMPLANTACIÓN DE LOS EQUIPOS Y EJECUCIÓN.	
		Maquinaria 1.771,32
		Resto de obra y materiales..... <u>1.417,12</u>
		Suma la partida..... 3.188,44
		Costes indirectos.....6,00% <u>191,31</u>
		TOTAL PARTIDA..... 3.379,75
PE001	UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y PIEZAS ESPECIALES PARA LA REALIZACIÓN DE LA CONEXIÓN CON LA CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN DE AGUAS RESIDUELES EXISTENTE DE FD DN450 (TODAS LAS PIEZAS DE PARA UNA PRESIÓN NOMINAL MÍNIMA DE 10 BARES); - 1 UD DE "TE" DE FUNDICIÓN DÚCTIL B/B/B 450/100/450 - 1 UD DE CONO DE REDUCCIÓN DE FUNDICIÓN DÚCTIL B/B 100/65 - 2 UD DE DE BRIDA ENCHUFE DN450 - 1 UD DE CARRETE DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DE JUNTA PIRAMIDAL DN450 - 1 UD DE VALVULA DE COMPUERTA DN 65 INCLUSO P.P DE PIEZAS ESPECIALES, TORNILLOS Y JUNTAS. TOTALMENTE INSTALDA Y PROBADA.	
		Mano de obra 10,85
		Maquinaria 0,95
		Resto de obra y materiales..... <u>4.944,27</u>
		Suma la partida..... 4.956,07
		Costes indirectos.....6,00% <u>297,36</u>
		TOTAL PARTIDA..... 5.253,43
RF001	M3 APERTURA CAJEADO Y RASANTEADO DE ZANJAS PARA FIRMES DEFINITIVOS DE 1,0 M DE PROFUNDIDAD MÁXIMA EN ZANJAS RELLENADAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS REPOSICIONES DE FIRMES, INCLUSO RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN O CONTENEDOR.	
		Mano de obra 0,98
		Maquinaria <u>2,11</u>
		Suma la partida..... 3,09
		Costes indirectos.....6,00% <u>0,19</u>
		TOTAL PARTIDA..... 3,28

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
RF002	M3 REPOSICIÓN DE FIRME A BASE ZAHORRA ARTIFICIAL CLASIFICADA, INCLUIDO EL SUMINISTRO, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN HASTA LLEGAR A UNA DENSIDAD DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, Y PERFILADA POR MEDIO DE MOTONIVELADORA, EN FORMACIÓN DE FIRMES.	
	Mano de obra	0,54
	Maquinaria	4,61
	Resto de obra y materiales.....	<u>15,27</u>
	Suma la partida.....	20,42
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,23</u>
	TOTAL PARTIDA.....	21,65
RF003	M3 SUB-BASE GRANULAR DE GRAVA 40/70 PARA FIRME, PUESTOS LOS MATERIALES EN OBRA, EXTENDIDO, RASANTEADO, COMPACTADO Y CONSOLIDADO	
	Mano de obra	0,61
	Maquinaria	2,99
	Resto de obra y materiales.....	<u>15,73</u>
	Suma la partida.....	19,33
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,16</u>
	TOTAL PARTIDA.....	20,49
RF004	M2 REPOSICIÓN DE FIRME ASFÁLTICO MEDIANTE MBC TIPO AC16 SURFS DE 9 CM. PARA CAPA INTERMEDIA, CON BETÚN ASFÁLTICO B50/70 Y DOTACIÓN 4,6%S/ÁRIDOS. RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CALORÍFICA DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2 Y RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN BITUMINOSA ECI-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,00 KG/M2. TODO ELLO EJECUTADO SEGÚN PLANOS, INCLUSO TRANSPORTE, EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, LIMPIEZA, BARRIDO Y CORRECCIÓN DE BACHES.	
	Mano de obra	0,33
	Maquinaria	1,09
	Resto de obra y materiales.....	<u>20,62</u>
	Suma la partida.....	22,04
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,32</u>
	TOTAL PARTIDA.....	23,36
RF005	M2 FRESADO POR CENTÍMETRO DE ESPESOR EN TODO TIPO DE PAVIMENTOS, INCLUSO BARRIDO, CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO.	
	Mano de obra	0,05
	Maquinaria	<u>0,40</u>
	Suma la partida.....	0,45
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,03</u>
	TOTAL PARTIDA.....	0,48

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
RF006	M2 REPOSICIÓN DE FIRME ASFÁLTICO MEDIANTE MBC TIPO AC16 SURFD PARA CAPA DE RODADURA DE 6 CM, CON BETÚN ASFÁLTICO B50/70 Y DOTACIÓN 4,5%/MEZCLA RESPECTIVAMENTE. RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CALORÍFICA DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2 Y RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN BITUMINOSA ECI-1 CON UNA DOTACIÓN DE 1,00 KG/M2. TODO ELLO EJECUTADO SEGÚN PLANOS, INCLUSO TRANSPORTE, EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, LIMPIEZA, BARRIDO Y CORRECCIÓN DE BACHES.	
	Mano de obra	0,33
	Maquinaria	1,09
	Resto de obra y materiales.....	<u>12,38</u>
	Suma la partida.....	13,80
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,83</u>
	TOTAL PARTIDA.....	14,63
RF007	M2 REPOSICIÓN DE FIRME DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20 PUESTO EN OBRA, VI-BRADO, CURADO Y FORMACIÓN DE JUNTAS.	
	Mano de obra	6,36
	Maquinaria	1,26
	Resto de obra y materiales.....	<u>17,94</u>
	Suma la partida.....	25,56
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,53</u>
	TOTAL PARTIDA.....	27,09
SA001	M2 RELLENO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL EN CAPA DE 0.30M. PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRESTAMO, ARADO CON MOTOCULTOR, DESTERRONADO, LABRES DE ACABADO, RASTRILLADO Y SEMILLADO.	
	Mano de obra	0,14
	Maquinaria	0,41
	Resto de obra y materiales.....	<u>0,69</u>
	Suma la partida.....	1,24
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,07</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1,31
SA002	ML DESMONTAJE DE VALLA DE SEGURIDAD VÍAL EXISTENTE EN EL BORDE DE LA CALZADA Y NUEVA INSTALACIÓN, INCLUSO TRANSPORTE A ZONA DE ACOPIO.	
	Mano de obra	13,66
	Maquinaria	<u>15,27</u>
	Suma la partida.....	28,93
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,74</u>
	TOTAL PARTIDA.....	30,67

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
SA003	ML NUEVA OBRA O REPOSICIÓN DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL EXISTENTE ENTRE DIÁMETROS 400 Y 1200, INCLUSO EXCAVACIÓN, ASENTAMIENTO, HORMIGONADO, REALIZACIÓN DE ALETAS O ARUQUETAS, POSTERIOR RELLENO, Y CONEXIONES EXISTENTES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y EN FUNCIONAMIENTO.	
	Mano de obra	1,42
	Maquinaria	2,29
	Resto de obra y materiales.....	<u>313,81</u>
	Suma la partida.....	317,52
	Costes indirectos.....6,00%	<u>19,05</u>
	TOTAL PARTIDA.....	336,57
SA004	ML FORMACIÓN DE CUNETAS TRIANGULAR DE HORMIGÓN PARA DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL, PARA LA RECOGIDA, CANALIZACIÓN Y EVACUACIÓN AL CAUCE NATURAL DE LAS AGUAS PLUVIALES EN LA ZONA DE AFECCIÓN.	
	Mano de obra	1,42
	Maquinaria	2,06
	Resto de obra y materiales.....	<u>22,00</u>
	Suma la partida.....	25,48
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,53</u>
	TOTAL PARTIDA.....	27,01
SA005	ML MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA REFLECTANTE EJECUTADA CON PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, INCLUSO PREMARCAJE.	
	Mano de obra	0,16
	Maquinaria	0,16
	Resto de obra y materiales.....	<u>0,74</u>
	Suma la partida.....	1,06
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,06</u>
	TOTAL PARTIDA.....	1,12
SA006	ML REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE EN ZANJA, INCLUSO EXCAVACIÓN, EJECUCIÓN DE CAMA DE ARENA, INSTALACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS A LAS AFECTADAS, REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS, MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DURANTE LOS TRABAJOS, RELLENO Y CONEXIONES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y EN FUNCIONAMIENTO.	
	Mano de obra	2,69
	Maquinaria	6,15
	Resto de obra y materiales.....	<u>19,10</u>
	Suma la partida.....	27,94
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,68</u>
	TOTAL PARTIDA.....	29,62

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
SA007	ML DEMOLICIÓN, ACOPIO Y RESTITUCIÓN DE CERRAMIENTO EXISTENTE, CON APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL EXISTENTE QUE SEA POSIBLE HASTA UNA ALTURA DE 2,5 M. INCLUSO REJUNTADO, LOSA DE HORMIGÓN, CIERRE VEGETAL, CIERRE METÁLICO O DE MALLA,.... SEGÚN ESTADO ACTUAL DEL CIERRE. TODO ELLO EJECITADO DE FORMA ADECUADA.	
	Mano de obra	27,57
	Maquinaria	30,25
	Resto de obra y materiales.....	<u>94,91</u>
	Suma la partida.....	152,73
	Costes indirectos.....6,00%	<u>9,16</u>
	TOTAL PARTIDA.....	161,89
SA008	ML BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO DOBLE CAPA DE DIMENSIONES 15/12X25X100 CM. INCLUSO EXCAVACIÓN, P.P. DE REBAJES PARA FORMACIÓN DE BARBACANAS Y ACCESOS PEATONALES, SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10 CM. DE ESPESOR Y REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO EN ENCINTADO DE BORDE DE ACERADO, P.P. DE FORMACIÓN DE RÍGOLA IN SITU.	
	Mano de obra	6,25
	Resto de obra y materiales.....	<u>12,26</u>
	Suma la partida.....	18,51
	Costes indirectos.....6,00%	<u>1,11</u>
	TOTAL PARTIDA.....	19,62
SS	UD SEGURIDAD Y SALUD	
	Sin descomposición	
	Suma la partida.....	89.869,11
	Costes indirectos.....6,00%	<u>5.392,15</u>
	TOTAL PARTIDA.....	95.261,26
UB001	M2 FORMACIÓN DE CÉSPED POR SIEMBRA DE MEZCLA DE SEMILLAS DE LODIUM, AGROSTIS, FESTUCA Y POA. INCLUSO P/P DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL EN CAPA DE 0.15 M	
	Mano de obra	3,68
	Maquinaria	1,27
	Resto de obra y materiales.....	<u>0,69</u>
	Suma la partida.....	5,64
	Costes indirectos.....6,00%	<u>0,34</u>
	TOTAL PARTIDA.....	5,98

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
UB002	UD FABRICACIÓN Y INSTALACIÓN DE LA PUERTA DE ACCESO A E.B. DE CORREDERA SOBRE CARRIL DE UNA HOJA O ABATIBLE DE UNA O DOS HOJAS DE DIMENSIONES 3000X2000 MM FORMADA POR BASTIDOR DE TUBO DE ACERO LAMINADO 80X40X1,5 MM Y BARROTES DE 30X30X1,5 MM DEL MISMO MATERIAL PROVISTAS DE COJINETES DE FRICIÓN, I/ CARRIL DE RODADURA PARA EMPOTRAR EN EL PAVIMENTO; POSTE DE TOPE Y PUENTE GUÍA PROVISTOS DE RODILLOS DE TEFLÓN CON AJUSTE LATERAL, OREJITAS PARA CERRADURA, ELABORADA EN TALLER, IMPRIMADO Y PINTADO EN COLOR VERDE RAL 6015, INCLUSO EJECUCIÓN DE PILERES DE 40X40 CM Y ALTURA MÁXIMA DE 2,90 M; AJUSTE Y MONTAJE EN OBRA	
		Mano de obra 109,64
		Maquinaria 45,00
		Resto de obra y materiales..... <u>1.528,96</u>
		Suma la partida..... 1.683,60
		Costes indirectos.....6,00% <u>101,02</u>
		TOTAL PARTIDA..... 1.784,62
UB003	ML FORMACIÓN DE CIERRE PERIMETRAL CON BASE DE HORMIGÓN ARMADO Y PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA CON PLIEGUES DE REFUERZO, DE 200X50 MM DE PASO DE MALLA, REDUCIDO A 50X50 MM EN LAS ZONAS DE PLIEGUE, Y 5 MM DE DIÁMETRO, DE 2,50X1,50 M, ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015 Y MONTANTES DE PERFIL HUECO DE SECCIÓN RECTANGULAR, DE 60X40X2 MM, ATORNILLADOS SOBRE MURETES DE FÁBRICA U HORMIGÓN. INCLUSO P/P DE EXCAVACIÓN, ENCOFRADO, ARMADO, VERTIDO DE HORMIGÓN, DESENCOFRADO, RELLENO, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE LOS PANELES A LOS POSTES METÁLICOS Y ACCESORIOS.	
		Mano de obra 89,69
		Maquinaria 27,80
		Resto de obra y materiales..... <u>200,63</u>
		Suma la partida..... 318,12
		Costes indirectos.....6,00% <u>19,09</u>
		TOTAL PARTIDA..... 337,21
UGR01	M3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS CON CÓDIGO LER 170504, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO.	
		Maquinaria <u>6,50</u>
		Suma la partida..... 6,50
		Costes indirectos.....6,00% <u>0,39</u>
		TOTAL PARTIDA..... 6,89
UGR02	TN TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE DE MEZCLA DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS CON CÓDIGO LER 170107, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	
		Maquinaria <u>10,75</u>
		Suma la partida..... 10,75
		Costes indirectos.....6,00% <u>0,65</u>
		TOTAL PARTIDA..... 11,40

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
UGR03	M3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA, CON CÓDIGO LER 170201, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	
	Maquinaria	15,71
	Suma la partida.....	15,71
	Costes indirectos.....6,00%	0,94
	TOTAL PARTIDA.....	16,65
UGR04	M3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE PLÁSTICO, CON CÓDIGO LER 170203, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	
	Maquinaria	10,20
	Suma la partida.....	10,20
	Costes indirectos.....6,00%	0,61
	TOTAL PARTIDA.....	10,81
UGR05	TN TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE MEZCLA DE METALES CON CÓDIGO LER 170407, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO, APORTACIÓN DE RECIPIENTES DEBIDAMENTE HOMOLOGADOS, APORTACIÓN DE ETIQUETAS NORMALIZADAS DE CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO Y RETIRADA Y APORTACIÓN DE NUEVOS CONTENEDORES.	
	Maquinaria	14,80
	Suma la partida.....	14,80
	Costes indirectos.....6,00%	0,89
	TOTAL PARTIDA.....	15,69
UGR06	M3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301*, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO: TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL, ASUNCIÓN DE LA AUTORIDAD DEL RESIDUO.	
	Maquinaria	17,75
	Suma la partida.....	17,75
	Costes indirectos.....6,00%	1,07
	TOTAL PARTIDA.....	18,82
UGR07	M3 GESTIÓN DE RESÍDUOS DE ENVASES QUE CONTIENEN RESTOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS O ESTÁ CONTAMINADOS POR ELLAS CON CÓDIGO LER 15 01 10* INCLUYENDO COSTES CONTENEDOR, TRANSPORTE Y RECOGIDA POR GESTOR AUTORIZADO.	
	Maquinaria	39,58
	Suma la partida.....	39,58
	Costes indirectos.....6,00%	2,37
	TOTAL PARTIDA.....	41,95

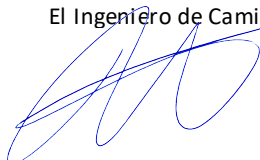
PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE(€)
UGR08	M3 GESTIÓN DE RESÍDUOS ABSORVENTES, MATERIALES DE FILTRACIÓN (INCLUIDOS FILTROS DE ACEITE, NO INCLUIDOS EN OTRA CATEGORÍA) TRAPOS DE LIMPIEZA Y ROPAS PROTECTORAS CONTAMINADAS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS CON CÓDIGO LER 15.02.02, INCLUYENDO COSTES CONTENEDOR, TRANSPORTE Y RECOGIDA POR GESTOR AUTORIZADO.	
	Maquinaria	20,48
	Suma la partida.....	20,48
	Costes indirectos.....6,00%	1,23
	TOTAL PARTIDA.....	21,71
UGR09	M3 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS BIODEGRADABLES CON CÓDIO LER 20.02.01, POR GESTOR AUTORIZADO, INCLUYENDO LOS TRÁMITES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL SEGUIMIENTO DEL RESIDUO HASTA EL PUNTO DE DESTINO FINAL.	
	Maquinaria	8,05
	Suma la partida.....	8,05
	Costes indirectos.....6,00%	0,48
	TOTAL PARTIDA.....	8,53
VA001	UD UNIDAD A JUSTIFICAR PARA SERVICIOS AFECTADOS NO PREVISTOS EN LAS OBRAS.	
	Sin descomposición	
	Suma la partida.....	2.358,49
	Costes indirectos.....6,00%	141,51
	TOTAL PARTIDA.....	2.500,00
VA002	UD UNIDAD A JUSTIFICAR PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	
	Sin descomposición	
	Suma la partida.....	1.886,79
	Costes indirectos.....6,00%	113,21
	TOTAL PARTIDA.....	2.000,00
VA003	UD UNIDAD DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DESTINADA A TODAS LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS DE LA CALIDAD DE LA ATMÓSFERA, DE LAS AGUAS, DEL SUELO, DE LA FAUNA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS QUE SE DETALLAN EN LOS ANEJOS AMBIENTALES DEL PRESENTE PROYECTO.	
	Sin descomposición	
	Suma la partida.....	4.245,28
	Costes indirectos.....6,00%	254,72
	TOTAL PARTIDA.....	4.500,00

Oviedo, Enero de 2021

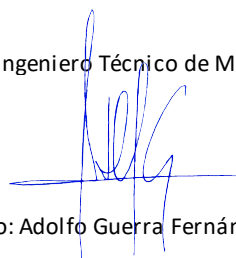
Autores del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, E. y P.



Fdo: Jose Javier González Martínez

El Ingeniero Técnico de Minas



Fdo: Adolfo Guerra Fernández

PRESUPUESTO

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C01 CONDUCCIONES				
SUBCAPÍTULO C01.01 CONDUCCIONES BEDRIÑANA				
APARTADO C01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT001	M2 Demolición de pavimento existente, corte, levantado mediante retroexcavadora incluso uso de martillo rompedor, y carga de material sobrante al transporte para traslado a lugar de empleo o vertedero.	4.483,48	4,34	19.458,30
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	16.765,40	1,69	28.333,53
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	1.862,82	3,05	5.681,60
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	9.678,02	10,43	100.941,75
MT005	M3 Excavación en zanjas o pozos en roca no ripable con medios mecánicos o explosivos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte del material sobrante para lugar de empleo o vertedero.	3.226,01	18,43	59.455,36
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.	8.043,60	11,59	93.225,32
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hata el 95% del P.N.	4.886,57	19,40	94.799,46
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	5.079,32	9,61	48.812,27
TOTAL APARTADO C01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				450.707,59
APARTADO C01.01.02 CONDUCCIONES				

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CO001	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm. y un diámetro interior de 182 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	1.326,00	13,79	18.285,54
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	5.100,00	38,04	194.004,00
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	335,00	6,99	2.341,65
CO004	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 63 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	59,00	7,42	437,78
CO006	UD Suministro e instalación de ventosa trifuncional para aguas sucias DN-50 PN-10 en conducciones de PEAD desde DN65 hasta DN50, incluso válvula de compuerta DN-50 PN-10, p.p de piezas especiales, tornillos y juntas. totalmente instalada y probada.	1,00	770,63	770,63
CO007	UD Desagüe para aguas sucias DN-50 MM. PN-10, formado por válvula de Compuerta DN 50 PN10 en conducciones de PEAD desde DN65 hasta DN50, con sus correspondientes Kits Portabrida y Brida loca de acero, manguitos, codo FD 90º DN50 con patín y sistema de enganche, i/ p.p. de pequeño material. Todo el conjunto completamente instalado, terminado y probado.	3,00	321,29	963,87
TOTAL APARTADO C01.01.02 CONDUCCIONES.....				216.803,47

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C01.01.03 POZOS Y ARQUETAS				
PA001	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura hasta 2 metros inclusive.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	123,00	1.223,60	150.502,80
PA002	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura comprendida entre 2 y 2,5 metros.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	9,00	1.386,20	12.475,80
PA003	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura comprendida entre 2,5 y 3 metros.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	3,00	1.560,50	4.681,50

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
PA004	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura comprendida entre 3 y 3,5 metros.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	5,00	1.729,20	8.646,00
PA005	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura comprendida entre 3,5 y 4,5 metros.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	1,00	2.051,47	2.051,47
PA006	<p>UD Pozo de registro completo de hormigón In Situ de altura interior comprendida entre 1,5 y 2,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. De espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, juntas de impermeabilización, medios auxiliares, incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.</p>	4,00	733,55	2.934,20
PA007	<p>UD Pozo de registro completo de hormigón In Situ de altura interior comprendida entre 2,5 y 4,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. De espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, juntas de impermeabilización, medios auxiliares, incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.</p>	1,00	1.443,15	1.443,15
PA008	<p>UD Construcción del módulo de tapa acerrojada y estanca, suministro y colocación de tapa de fundición dúctil D-400 diámetro de paso 600 mm. incluido marco de 800 mm. dispositivo acerrojado mediante 6 tornillos, con junta insonorizada, recibido con mortero de cemento, totalmente ejecutado.</p>	4,00	578,60	2.314,40

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
PA009	UD Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil D-400 diámetro de paso 600 mm. incluido marco de 800 mm. con junta insonorizada y dispositivo antirrobo, recibido con mortero de cemento, totalmente colocada.	138,00	315,07	43.479,66
PA010	UD Acometida domiciliar de saneamiento, con arqueta sifónica de PVC 40x40m y altura variable hasta 1,20m a modo de encofrado perdido, con base y refuerzo perimetral de 20 cm hormigón HM-20, hasta 5,0 m de tubería de PVC corrugada DN 200 mm, codos y conexiones hasta pozo de registro de la red de saneamiento, incluso tapa de fundición cuadrada D-400 de 0,5x0,5 m asentada sobre el hormigón de refuerzo, ejecución de excavación y relleno localizado, labores de localización, programación de rotura, elementos provisionales de desvío, extracción y retirada de material sobrante a vertedero autorizado y canon de vertido. Unidad totalmente terminada	52,00	492,05	25.586,60
TOTAL APARTADO C01.01.03 POZOS Y ARQUETAS.....				254.115,58
APARTADO C01.01.04 REPOSICIONES Y FIRMES				
RF001	M3 Apertura cajeado y rasanteado de zanjas para firmes definitivos de 1,0 m de profundidad máxima en zanjas rellenas para la realización de las reposiciones de firmes, incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión o contenedor.	4.918,81	3,28	16.133,70
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	3.573,77	21,65	77.372,12
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	672,52	20,49	13.779,93
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	4.483,48	23,36	104.734,09
RF005	M2 Fresado por centímetro de espesor en todo tipo de pavimentos, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero.	44.834,76	0,48	21.520,68
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% s/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	11.955,94	14,63	174.915,40
TOTAL APARTADO C01.01.04 REPOSICIONES Y FIRMES.....				408.455,92

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C01.01.05 SERVICIOS AFECTADOS				
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desherbado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.	18.628,22	1,31	24.402,97
SA002	ML Desmontaje de valla de seguridad vial existente en el borde de la calzada y nueva instalación, incluso transporte a zona de acopio.	73,00	30,67	2.238,91
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	20,00	336,57	6.731,40
SA004	ML Formación de cunetas triangular de hormigón para drenaje longitudinal y transversal, para la recogida, canalización y evacuación al cauce natural de las aguas pluviales en la zona de afectación.	922,00	27,01	24.903,22
SA005	ML Marca vial reflexiva blanca reflectante ejecutada con pintura termoplástica en caliente, incluso premarcaje.	922,00	1,12	1.032,64
SA006	ML Reposición de canalización de abastecimiento existente en zanja, incluso excavación, ejecución de cama de arena, instalación de la conducción de similares características a las afectadas, reposición de acometidas, mantenimiento del servicio durante los trabajos, relleno y conexiones. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	3.818,00	29,62	113.089,16
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecitado de forma adecuada.	747,22	161,89	120.967,45
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	402,00	19,62	7.887,24
TOTAL APARTADO C01.01.05 SERVICIOS AFECTADOS				301.252,99
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.01 CONDUCCIONES BEDRIÑANA.....				1.631.335,55

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
SUBCAPÍTULO C01.02 CONDUCCIONES SANMARTIN-REQUEJO				
APARTADO C01.02.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS				
MT001	M2 Demolición de pavimento existente, corte, levantado mediante retroexcavadora incluso uso de martillo rompedor, y carga de material sobrante al transporte para traslado a lugar de empleo o vertedero.	5.194,11	4,34	22.542,44
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	5.695,16	1,69	9.624,82
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoñado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	632,80	3,05	1.930,04
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	2.598,55	10,43	27.102,88
MT005	M3 Excavación en zanjas o pozos en roca no ripable con medios mecánicos o explosivos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte del material sobrante para lugar de empleo o vertedero.	10.394,21	18,43	191.565,29
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	7.982,38	4,11	32.807,58
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	5.416,16	19,40	105.073,50
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	9.461,37	9,61	90.923,77
TOTAL APARTADO C01.02.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....				481.570,32

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C01.02.02 CONDUCCIONES				
CO001	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm. y un diámetro interior de 182 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	2.479,50	13,79	34.192,31
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	4.969,00	38,04	189.020,76
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	333,00	6,99	2.327,67
CO005	ML Cruzamiento, realizado en PVC DN315mm. mediante viga artesa, grapado y cubierta de losas para cruzamiento de estructura existente. Incluso tubería PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² , codos y piezas de acoplamiento, anclajes, medios auxiliares, excavación y apoyos, totalmente terminado y probado.	4,00	2.339,88	9.359,52
CO006	UD Suministro e instalación de ventosa trifuncional para aguas sucias DN-50 PN-10 en conducciones de PEAD desde DN65 hasta DN50, incluso válvula de compuerta DN-50 PN-10, p.p de piezas especiales, tornillos y juntas. totalmente instalada y probada.	1,00	770,63	770,63
CO007	UD Desagüe para aguas sucias DN-50 MM. PN-10, formado por válvula de Compuerta DN 50 PN10 en conducciones de PEAD desde DN65 hasta DN50, con sus correspondientes Kits Portabrida y Brida loca de acero, manguitos, codo FD 90º DN50 con patín y sistema de enganche, i/ p.p. de pequeño material. Todo el conjunto completamente instalado, terminado y probado.	2,00	321,29	642,58
TOTAL APARTADO C01.02.02 CONDUCCIONES.....				236.313,47

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C01.02.03 POZOS Y ARQUETAS				
PA001	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura hasta 2 metros inclusive.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	154,00	1.223,60	188.434,40
PA002	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura comprendida entre 2 y 2,5 metros.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	9,00	1.386,20	12.475,80
PA003	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura comprendida entre 2,5 y 3 metros.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	2,00	1.560,50	3.121,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
PA006	UD Pozo de registro completo de hormigón In Situ de altura interior comprendida entre 1,5 y 2,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. De espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, juntas de impermeabilización, medios auxiliares, incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	3,00	733,55	2.200,65
PA009	UD Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil D-400 diámetro de paso 600 mm. incluido marco de 800 mm. con junta insonorizada y dispositivo antirrobo, recibido con mortero de cemento, totalmente colocada.	165,00	315,07	51.986,55
PA010	UD Acometida domiciliar de saneamiento, con arqueta sifónica de PVC 40x40m y altura variable hasta 1,20m a modo de encofrado perdido, con base y refuerzo perimetral de 20 cm hormigón HM-20, hasta 5,0 m de tubería de PVC corrugada DN 200 mm, codos y conexiones hasta pozo de registro de la red de saneamiento, incluso tapa de fundición cuadrada D-400 de 0,5x0,5 m asentada sobre el hormigón de refuerzo, ejecución de excavación y relleno localizado, labores de localización, programación de rotura, elementos provisionales de desvío, extracción y retirada de material sobrante a vertedero autorizado y canon de vertido. Unidad totalmente terminada	87,00	492,05	42.808,35
TOTAL APARTADO C01.02.03 POZOS Y ARQUETAS.....				301.026,75
APARTADO C01.02.04 REPOSICIÓN DE FIRMES				
RF001	M3 Apertura cajeadado y rasanteado de zanjas para firmes definitivos de 1,0 m de profundidad máxima en zanjas rellenas para la realización de las reposiciones de firmes, incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión o contenedor.	5.417,88	3,28	17.770,65
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	3.552,46	21,65	76.910,76
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	1.287,41	20,49	26.379,03
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	3.019,62	23,36	70.538,32
RF005	M2 Fresado por centímetro de espesor en todo tipo de pavimentos, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero.	48.313,86	0,48	23.190,65

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% s/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m ² y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m ² . Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	8.052,31	14,63	117.805,30
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	2.174,49	27,09	58.906,93
TOTAL APARTADO C01.02.04 REPOSICIÓN DE FIRMES.....				391.501,64
APARTADO C01.02.05 SERVICIOS AFECTADOS				
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des-terronado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.	6.327,95	1,31	8.289,61
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruqetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	108,00	336,57	36.349,56
SA004	ML Formación de cunetas triangular de hormigón para drenaje longitudinal y transversal, para la recogida, canalización y evacuación al cauce natural de las aguas pluviales en la zona de afectación.	1.503,00	27,01	40.596,03
SA005	ML Marca vial reflexiva blanca reflectante ejecutada con pintura termoplástica en caliente, incluso premarcaje.	1.474,00	1,12	1.650,88
SA006	ML Reposición de canalización de abastecimiento existente en zanja, incluso excavación, ejecución de cama de arena, instalación de la conducción de similares características a las afectadas, reposición de acometidas, mantenimiento del servicio durante los trabajos, relleno y conexiones. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	3.550,00	29,62	105.151,00
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecitado de forma adecuada.	1.448,76	161,89	234.539,76
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	610,00	19,62	11.968,20
TOTAL APARTADO C01.02.05 SERVICIOS AFECTADOS				438.545,04

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.02 CONDUCCIONES				1.848.957,22
SANMARTIN-REQUEJO				
SUBCAPÍTULO C01.03 CONDUCCIONES OLES				
APARTADO C01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT001	M2 Demolición de pavimento existente, corte, levantado mediante retroexcavadora incluso uso de martillo rompedor, y carga de material sobrante al transporte para traslado a lugar de empleo o vertedero.	12.076,52	4,34	52.412,10
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	13.400,95	1,69	22.647,61
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	1.488,99	3,05	4.541,42
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	22.416,58	10,43	233.804,93
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	13.798,08	4,11	56.710,11
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	8.959,45	19,40	173.813,33
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	17.486,07	9,61	168.041,13
TOTAL APARTADO C01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				711.970,63

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C01.03.02 CONDUCCIONES				
CO001	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm. y un diámetro interior de 182 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	3.180,00	13,79	43.852,20
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	8.655,00	38,04	329.236,20
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	969,00	6,99	6.773,31
CO004	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 63 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	1.569,00	7,42	11.641,98
CO007	UD Desagüe para aguas sucias DN-50 MM. PN-10, formado por válvula de Compuerta DN 50 PN10 en conducciones de PEAD desde DN65 hasta DN50, con sus correspondientes Kits Portabrida y Brida loca de acero, manguitos, codo FD 90º DN50 con patín y sistema de enganche, i/ p.p. de pequeño material. Todo el conjunto completamente instalado, terminado y probado.	4,00	321,29	1.285,16
TOTAL APARTADO C01.03.02 CONDUCCIONES.....				392.788,85

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C01.03.03 POZOS Y ARQUETAS				
PA001	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura hasta 2 metros inclusive.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	203,00	1.223,60	248.390,80
PA002	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura comprendida entre 2 y 2,5 metros.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	22,00	1.386,20	30.496,40
PA003	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura comprendida entre 2,5 y 3 metros.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	5,00	1.560,50	7.802,50

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
PA004	<p>UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad.</p> <p>-Altura comprendida entre 3 y 3,5 metros.</p> <p>-La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica.</p> <p>-Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.</p>	5,00	1.729,20	8.646,00
PA006	<p>UD Pozo de registro completo de hormigón In Situ de altura interior comprendida entre 1,5 y 2,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. De espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, juntas de impermeabilización, medios auxiliares, incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.</p>	4,00	733,55	2.934,20
PA009	<p>UD Suministro y colocación de tapa de fundición dúctil D-400 diámetro de paso 600 mm. incluido marco de 800 mm. con junta insonorizada y dispositivo antirrobo, recibido con mortero de cemento, totalmente colocada.</p>	239,00	315,07	75.301,73
PA010	<p>UD Acometida domiciliar de saneamiento, con arqueta sifónica de PVC 40x40m y altura variable hasta 1,20m a modo de encofrado perdido, con base y refuerzo perimetral de 20 cm hormigón HM-20, hasta 5,0 m de tubería de PVC corrugada DN 200 mm, codos y conexiones hasta pozo de registro de la red de saneamiento, incluso tapa de fundición cuadrada D-400 de 0,5x0,5 m asentada sobre el hormigón de refuerzo, ejecución de excavación y relleno localizado, labores de localización, programación de rotura, elementos provisionales de desvío, extracción y retirada de material sobrante a vertedero autorizado y canon de vertido. Unidad totalmente terminada</p>	120,00	492,05	59.046,00
PA014	<p>UD Arqueta tipo para de 1,5 x 1,5 m y altura libre hasta los 3 m. construida en hormigón armado con losa desmontable mediante pernos de anclaje, tapas Ø 600 mm de fundición dúctil D-400 de acceso, pates de polipropileno, excavación, relleno, según planos, i/ p.p. de pequeño material . Todo el conjunto completamente instalado, terminado y probado.</p>	4,00	2.965,14	11.860,56

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
PA015	ML Tubería hincada de acero DN 600 mm de diámetro nominal interior, acero de calidad igual o superior a S275JR, 10 mm de espesor mínimo colocada en cualquier clase de terreno, por cualquier procedimiento de perforación (sinfín u otros) y colocación, guiada mediante láser, incluso p.p. de juntas, soldadura, guías, inyección de compensación, guías y elementos auxiliares, soportes, elementos de empuje, vigas de guía, gatos hidráulicos o sinfín, generador y cableado de corriente, instalación de tubos, grúas necesarias para la puesta en obra de los tubos, arrastre y extracción de sobrantes, carga al transporte de materiales sobrantes hasta lugar de empleo o vertedero (tierras, fangos y lodos). . Unidad totalmente terminada, incluida toda la obra civil asociada, mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución.	28,00	337,20	9.441,60
PA016	UD Implantación y retirada de equipo de perforación horizontal (hinca), incluso montaje, desmontaje, obra civil asociada (excavación de pozos de ataque y recepción, agotamiento, ejecución de muros de empuje y reacción, losa de apoyo con pendiente deseada, ferrallado, hormigón y puesta de hormigonado mediante bombeo, encofrado y desencofrado necesario, demolición posterior de muros y relleno posterior de la excavación) extracción, carga al transporte de materiales sobrantes hasta lugar de empleo o vertedero. Incluida toda la obra civil asociada, mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la correcta implantación de los equipos y ejecución.	2,00	3.379,75	6.759,50
TOTAL APARTADO C01.03.03 POZOS Y ARQUETAS.....				460.679,29
APARTADO C01.03.04 REPOSICIÓN DE FIRMES				
RF001	M3 Apertura cajeado y rasanteado de zanjas para firmes definitivos de 1,0 m de profundidad máxima en zanjas rellenadas para la realización de las reposiciones de firmes, incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión o contenedor.	10.386,23	3,28	34.066,83
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	6.675,34	21,65	144.521,11
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	1.899,41	20,49	38.918,91
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	12.076,52	23,36	282.107,51
RF005	M2 Fresado por centímetro de espesor en todo tipo de pavimentos, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero.	120.765,18	0,48	57.967,29

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5%/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m ² y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m ² . Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	32.204,04	14,63	471.145,11
TOTAL APARTADO C01.03.04 REPOSICIÓN DE FIRMES.....				1.028.726,76
APARTADO C01.03.05 SERVICIOS AFECTADOS				
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desherbado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.	14.889,94	1,31	19.505,82
SA002	ML Desmontaje de valla de seguridad vial existente en el borde de la calzada y nueva instalación, incluso transporte a zona de acopio.	1.225,00	30,67	37.570,75
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruqetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	58,00	336,57	19.521,06
SA004	ML Formación de cunetas triangular de hormigón para drenaje longitudinal y transversal, para la recogida, canalización y evacuación al cauce natural de las aguas pluviales en la zona de afectación.	1.326,00	27,01	35.815,26
SA005	ML Marca vial reflexiva blanca reflectante ejecutada con pintura termoplástica en caliente, incluso premarcaje.	2.326,00	1,12	2.605,12
SA006	ML Reposición de canalización de abastecimiento existente en zanja, incluso excavación, ejecución de cama de arena, instalación de la conducción de similares características a las afectadas, reposición de acometidas, mantenimiento del servicio durante los trabajos, relleno y conexiones. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	3.297,00	29,62	97.657,14
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.	527,39	161,89	85.379,17
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de ríngola in situ.	773,00	19,62	15.166,26
TOTAL APARTADO C01.03.05 SERVICIOS AFECTADOS.....				313.220,58

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

<u>CÓDIGO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO(€)</u>	<u>IMPORTE(€)</u>
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.03 CONDUCCIONES OLES.....			2.907.386,11
	TOTAL CAPÍTULO C01 CONDUCCIONES			6.387.678,88

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C02 ESTACIONES DE BOMBEO				
SUBCAPÍTULO C02.01 ESTACIÓN DE BOMBEO "BBE-1"				
APARTADO C02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	270,00	1,69	456,30
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoñado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	30,00	3,05	91,50
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	117,56	10,43	1.226,15
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.	90,26	11,59	1.046,11
MT010	M2 Entibación por medio de hinca y extracción de tablestacas Tipo AZ 17/AZ 20, de acero S355GP, incluso suministro de panel guía, arriostamiento para tornapuntas, apuntalamientos y accesorios. Incluso agotamiento y achique del pozo de excavación.	20,00	126,97	2.539,40
TOTAL APARTADO C02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				5.359,46
APARTADO C02.01.02 POZOS Y ARQUETAS				
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.	29,76	2,88	85,71
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	1,00	4.950,74	4.950,74
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes -Mete instalado y probado.			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
		1,00	5.900,51	5.900,51
TOTAL APARTADO C02.01.02 POZOS Y ARQUETAS.....				10.936,96
APARTADO C02.01.03 OBRA CIVIL				
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20IIa+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.	0,23	83,06	19,10
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.	0,51	105,42	53,76
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	45,63	1,47	67,08
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	1,56	29,42	45,90
OC005	UD Construcción de caseta de fábrica de ladrillo enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar el cuadro eléctrico de control y mando, caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón incluso puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.	1,00	1.605,23	1.605,23
TOTAL APARTADO C02.01.03 OBRA CIVIL.....				1.791,07
APARTADO C02.01.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS				
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotos, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.	1,00	1.953,94	1.953,94
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.	1,00	512,86	512,86

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
EE005	UD E.B. "BBE-1" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 170 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 7,4 kW/400VVD 3-fás.50Hz Velocidad: 2920 rpm Corriente nominal: 16 A Corriente de arranque: 146 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase H (180°C) Material del triturador: EN 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos, soporte y central de alarma, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.	1,00	13.351,21	13.351,21
TOTAL APARTADO C02.01.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.....				15.818,01
APARTADO C02.01.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO				
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1,00	236,01	236,01
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1,00	52,44	52,44
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30,00	4,91	147,30
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1,00	166,95	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,00	331,65	331,65
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón.	5,50	25,42	139,81

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
IE008	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. 11 KW "BBE-1", "BOL-1" Y "BOL-4" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 10,9 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando.	1,00	4.881,94	4.881,94
TOTAL APARTADO C02.01.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....				5.956,10
APARTADO C02.01.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN				
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC	1,00	612,15	612,15
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 KW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 kW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.	1,00	3.683,57	3.683,57
TOTAL APARTADO C02.01.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN.....				4.295,72

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.01.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA				
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.	1,00	2.325,12	2.325,12
TOTAL APARTADO C02.01.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....				2.325,12
APARTADO C02.01.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS				
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	49,00	38,04	1.863,96
CO004	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 63 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	47,00	7,42	348,74
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	239,95	10,43	2.502,68
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	178,34	4,11	732,98
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	51,71	19,40	1.003,17
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	233,52	9,61	2.244,13

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
PA004	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 3 y 3,5 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elásticos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.	1,00	1.729,20	1.729,20
PA014	UD Arqueta tipo para de 1,5 x 1,5 m y altura libre hasta los 3 m. construida en hormigón armado con losa desmontable mediante pernos de anclaje, tapas Ø 600 mm de fundición dúctil D-400 de acceso, pates de polipropileno, excavación, relleno, según planos, i/ p.p. de pequeño material . Todo el conjunto completamente instalado, terminado y probado.	1,00	2.965,14	2.965,14
PE001	UD Suministro e instalación de equipos y piezas especiales para la realización de la conexión con la conducción de impulsión de aguas residuales existente de FD DN450 (todas las piezas de para una presión nominal mínima de 10 bares); - 1 ud de "Te" de fundición dúctil B/B/B 450/100/450 - 1 ud de cono de reducción de fundición dúctil B/B 100/65 - 2 ud de de brida enchufe DN450 - 1 ud de carrete de desmontaje autoportante de junta piramidal DN450 - 1 ud de valvula de compuerta DN 65 Incluso p.p de piezas especiales, tornillos y juntas. totalmente instalada y probada.	1,00	5.253,43	5.253,43
TOTAL APARTADO C02.01.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS.....				18.643,43

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.01.09 URBANIZACIÓN				
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	6,48	21,65	140,29
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	2,78	20,49	56,96
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	18,50	23,36	432,16
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% s/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	18,50	14,63	270,66
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	22,75	27,09	616,30
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desherronado, labres de acabado, rastrillado y semillado.	277,25	1,31	363,20
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	4,00	336,57	1.346,28
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.	30,00	161,89	4.856,70
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	5,50	19,62	107,91

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de Lolium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	30,66	5,98	183,35
UB002	UD Fabricación e instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barros de 30x30x1,5 mm del mismo material provistos de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pilares de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1,00	1.784,62	1.784,62
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	27,35	337,21	9.222,69
TOTAL APARTADO C02.01.09 URBANIZACIÓN.....				19.381,12
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.01 ESTACIÓN DE BOMBEO "BBE-1".....				84.506,99
SUBCAPÍTULO C02.02 ESTACIÓN DE BOMBEO "BBE-2"				
APARTADO C02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	163,80	1,69	276,82
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocónado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	18,20	3,05	55,51
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	122,48	10,43	1.277,47
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.	103,79	11,59	1.202,93
TOTAL APARTADO C02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				2.812,73

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.02.02 POZOS Y ARQUETAS				
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.	29,76	2,88	85,71
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	1,00	4.950,74	4.950,74
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.	1,00	5.900,51	5.900,51
TOTAL APARTADO C02.02.02 POZOS Y ARQUETAS.....				10.936,96
APARTADO C02.02.03 OBRA CIVIL				
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20IIa+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.	0,23	83,06	19,10
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.	0,51	105,42	53,76
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	45,63	1,47	67,08
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	1,56	29,42	45,90

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
OC006	UD Caseta tipo 1 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones, y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.	1,00	2.604,43	2.604,43
TOTAL APARTADO C02.02.03 OBRA CIVIL.....				2.790,27
APARTADO C02.02.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS				
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.	1,00	1.953,94	1.953,94
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.	1,00	512,86	512,86
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.	1,00	5.815,12	5.815,12
EE006	UD E.B. "BBE-2" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 130 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 1,8 kW/400VVD 3-fás.50Hz Velocidad: 2885 rpm Corriente nominal: 3,5 A Corriente de arranque: 28 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase F (135°C) Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.	1,00	2.897,28	2.897,28
TOTAL APARTADO C02.02.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....				11.179,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.02.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO				
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1,00	236,01	236,01
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1,00	52,44	52,44
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30,00	4,91	147,30
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1,00	166,95	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,00	331,65	331,65
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón.	6,00	25,42	152,52
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando.	1,00	2.954,86	2.954,86
TOTAL APARTADO C02.02.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....				4.041,73

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.02.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN				
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC	1,00	612,15	612,15
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 kW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 kW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.	1,00	3.683,57	3.683,57
TOTAL APARTADO C02.02.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN.....				4.295,72
APARTADO C02.02.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA				
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.	1,00	2.325,12	2.325,12
TOTAL APARTADO C02.02.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....				2.325,12
APARTADO C02.02.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS				
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 kN/m ² y un largo plazo de 4 kN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	12,50	38,04	475,50
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	13,00	6,99	90,87
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	43,06	10,43	449,12

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	18,17	4,11	74,68
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	14,90	19,40	289,06
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	34,71	9,61	333,56
TOTAL APARTADO C02.02.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS.....				1.712,79
APARTADO C02.02.09 URBANIZACIÓN				
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	8,40	21,65	181,86
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	3,60	20,49	73,76
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	24,00	23,36	560,64
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% s/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	24,00	14,63	351,12
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	19,50	27,09	528,26
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desherbado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.	162,50	1,31	212,88

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	4,00	336,57	1.346,28
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	7,50	19,62	147,15
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de loldium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	13,38	5,98	80,01
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pileres de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1,00	1.784,62	1.784,62
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	21,50	337,21	7.250,02
TOTAL APARTADO C02.02.09 URBANIZACIÓN.....				12.516,60
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.02 ESTACIÓN DE BOMBEO "BBE-2"				52.611,12

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
SUBCAPÍTULO C02.03 ESTACIÓN DE BOMBEO "BBE-3"				
APARTADO C02.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	223,20	1,69	377,21
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	24,80	3,05	75,64
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	104,65	10,43	1.091,50
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.	177,69	11,59	2.059,43
TOTAL APARTADO C02.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				3.603,78
APARTADO C02.03.02 POZOS Y ARQUETAS				
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.	29,76	2,88	85,71
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	1,00	4.950,74	4.950,74
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.	1,00	5.900,51	5.900,51
TOTAL APARTADO C02.03.02 POZOS Y ARQUETAS.....				10.936,96

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.03.03 OBRA CIVIL				
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20IIa+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.	0,23	83,06	19,10
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.	0,51	105,42	53,76
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	45,63	1,47	67,08
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	1,56	29,42	45,90
OC007	UD Caseta tipo 2 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete, grupo electrógeno para emergencias y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.	1,00	4.294,97	4.294,97
TOTAL APARTADO C02.03.03 OBRA CIVIL.....				4.480,81
APARTADO C02.03.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS				
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.	1,00	1.953,94	1.953,94
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.	1,00	512,86	512,86
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente insladado y porbado.	1,00	5.815,12	5.815,12
EE004	UD Grupo electrógeno de 10 KVAs, para funcionamiento en caso de emergencias, insonorizado, potencia máxima de 11KW, refrigerado por agua con radiador y sistema de arranque eléctrico; según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente insladado y porbado.	1,00	4.913,39	4.913,39

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
EE007	UD E.B. "BBE-3", (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 150 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: F=transportable con patas Potencia: 2,4 kW/230VVD 1-fás.50Hz Velocidad: 2870 rpm Corriente nominal: 4,8 A Corriente de arranque: 30 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase F (135°C) Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: FPM Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.	1,00	7.120,21	7.120,21
TOTAL APARTADO C02.03.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.....				20.315,52
APARTADO C02.03.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO				
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1,00	236,01	236,01
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1,00	52,44	52,44
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30,00	4,91	147,30
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1,00	166,95	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,00	331,65	331,65
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón.	9,00	25,42	228,78

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando.	1,00	2.954,86	2.954,86
TOTAL APARTADO C02.03.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....				4.117,99
APARTADO C02.03.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN				
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC	1,00	612,15	612,15
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 KW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 kW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.	1,00	3.683,57	3.683,57
TOTAL APARTADO C02.03.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN.....				4.295,72

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.03.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA				
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.	1,00	2.325,12	2.325,12
TOTAL APARTADO C02.03.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....				2.325,12
APARTADO C02.03.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS				
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	6,00	38,04	228,24
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	18,00	6,99	125,82
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	32,58	10,43	339,81
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	20,41	4,11	83,89
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	11,69	19,40	226,79
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	34,88	9,61	335,20
TOTAL APARTADO C02.03.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS.....				1.339,75

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.03.09 URBANIZACIÓN				
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	36,45	27,09	987,43
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des-terronado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.	211,55	1,31	277,13
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecitado de forma adecuada.	43,00	161,89	6.961,27
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	8,00	19,62	156,96
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	16,38	5,98	97,95
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pileres de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1,00	1.784,62	1.784,62
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	23,00	337,21	7.755,83
TOTAL APARTADO C02.03.09 URBANIZACIÓN.....				18.021,19
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.03 ESTACIÓN DE BOMBEO "BBE-3"				69.436,84

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
SUBCAPÍTULO C02.04 ESTACIÓN DE BOMBEO "BREQ-1"				
APARTADO C02.04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT001	M2 Demolición de pavimento existente, corte, levantado mediante retroexcavadora incluso uso de martillo rompedor, y carga de material sobrante al transporte para traslado a lugar de empleo o vertedero.	20,00	4,34	86,80
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	111,38	10,43	1.161,69
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.	88,68	11,59	1.027,80
MT011	M2 Suministro, colocación y retirada de entibación cuadrada formada por 4 lados deslizantes en vetical, arriostramiento, apuntalamientos y accesorios. Incluso agotamiento y achique del pozo de excavación.	90,00	70,57	6.351,30
TOTAL APARTADO C02.04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				8.627,59
APARTADO C02.04.02 POZOS Y ARQUETAS				
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.	29,76	2,88	85,71
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	1,00	4.950,74	4.950,74
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.	1,00	5.900,51	5.900,51
TOTAL APARTADO C02.04.02 POZOS Y ARQUETAS.....				10.936,96

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.04.03 OBRA CIVIL				
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.	0,23	83,06	19,10
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/Ila, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.	0,51	105,42	53,76
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	45,63	1,47	67,08
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	1,56	29,42	45,90
OC006	UD Caseta tipo 1 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones, y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.	1,00	2.604,43	2.604,43
TOTAL APARTADO C02.04.03 OBRA CIVIL.....				2.790,27
APARTADO C02.04.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS				
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.	1,00	1.953,94	1.953,94
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.	1,00	512,86	512,86
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.	1,00	5.815,12	5.815,12

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
EE008	UD E.B. , "BREQ-1" Y "BREQ-2" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 150 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: F=transportable con patas Potencia: 1,5 kW/230VVD 1-fás.50Hz Velocidad: 2870 rpm Corriente nominal: 4,8 A Corriente de arranque: 30 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase F (135°C) Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: FPM Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.	1,00	2.491,78	2.491,78
TOTAL APARTADO C02.04.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.....				10.773,70
APARTADO C02.04.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO				
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1,00	236,01	236,01
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1,00	52,44	52,44
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30,00	4,91	147,30
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1,00	166,95	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,00	331,65	331,65
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón.	5,50	25,42	139,81

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando.	1,00	2.954,86	2.954,86
TOTAL APARTADO C02.04.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....				4.029,02
APARTADO C02.04.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN				
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC	1,00	612,15	612,15
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 KW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 kW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.	1,00	3.683,57	3.683,57
TOTAL APARTADO C02.04.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN.....				4.295,72

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.04.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA				
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.	1,00	2.325,12	2.325,12
TOTAL APARTADO C02.04.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....				2.325,12
APARTADO C02.04.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS				
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	43,00	38,04	1.635,72
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	2,00	6,99	13,98
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	59,94	10,43	625,17
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	21,81	4,11	89,64
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	34,69	19,40	672,99
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	54,16	9,61	520,48
TOTAL APARTADO C02.04.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS.....				3.557,98

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.04.09 URBANIZACIÓN				
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.	6,00	161,89	971,34
TOTAL APARTADO C02.04.09 URBANIZACIÓN.....				971,34
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.04 ESTACIÓN DE BOMBEO "BREQ-1"				48.307,70
SUBCAPÍTULO C02.05 ESTACIÓN DE BOMBEO "BREQ-2"				
APARTADO C02.05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	276,30	1,69	466,95
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	30,70	3,05	93,64
MT005	M3 Excavación en zanjas o pozos en roca no ripable con medios mecánicos o explosivos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte del material sobrante para lugar de empleo o vertedero.	234,75	18,43	4.326,44
MT007	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de préstamo.	66,95	11,59	775,95
TOTAL APARTADO C02.05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				5.662,98

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.05.02 POZOS Y ARQUETAS				
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.	29,76	2,88	85,71
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	1,00	4.950,74	4.950,74
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmente instalado y probado.	1,00	5.900,51	5.900,51
TOTAL APARTADO C02.05.02 POZOS Y ARQUETAS.....				10.936,96
APARTADO C02.05.03 OBRA CIVIL				
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20IIa+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.	0,23	83,06	19,10
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.	0,51	105,42	53,76
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	45,63	1,47	67,08
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	1,56	29,42	45,90

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
OC006	UD Caseta tipo 1 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones, y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.	1,00	2.604,43	2.604,43
TOTAL APARTADO C02.05.03 OBRA CIVIL.....				2.790,27
APARTADO C02.05.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS				
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.	1,00	1.953,94	1.953,94
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.	1,00	512,86	512,86
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.	1,00	5.815,12	5.815,12
EE008	UD E.B. , "BREQ-1" Y "BREQ-2" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 150 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: F=transportable con patas Potencia: 1,5 kW/230VVD 1-fás.50Hz Velocidad: 2870 rpm Corriente nominal: 4,8 A Corriente de arranque: 30 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase F (135°C) Material del triturador: 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: FPM Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.	1,00	2.491,78	2.491,78
TOTAL APARTADO C02.05.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....				10.773,70

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.05.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO				
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1,00	236,01	236,01
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1,00	52,44	52,44
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30,00	4,91	147,30
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1,00	166,95	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,00	331,65	331,65
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón.	8,00	25,42	203,36
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando.	1,00	2.954,86	2.954,86
TOTAL APARTADO C02.05.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....				4.092,57

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.05.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN				
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC	1,00	612,15	612,15
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 kW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 kW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.	1,00	3.683,57	3.683,57
TOTAL APARTADO C02.05.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN.....				4.295,72
APARTADO C02.05.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA				
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.	1,00	2.325,12	2.325,12
TOTAL APARTADO C02.05.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....				2.325,12
APARTADO C02.05.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS				
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 kN/m ² y un largo plazo de 4 kN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	48,00	38,04	1.825,92
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	16,00	6,99	111,84

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
MT005	M3 Excavación en zanjas o pozos en roca no ripable con medios mecánicos o explosivos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte del material sobrante para lugar de empleo o vertedero.	88,63	18,43	1.633,45
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	41,70	4,11	171,39
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	43,20	19,40	838,08
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	84,70	9,61	813,97
TOTAL APARTADO C02.05.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS.....				5.394,65
APARTADO C02.05.09 URBANIZACIÓN				
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	88,40	27,09	2.394,76
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desherbado, labres de acabado, rastrillado y semillado.	283,30	1,31	371,12
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o arugetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	4,00	336,57	1.346,28
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecitado de forma adecuada.	42,00	161,89	6.799,38
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	7,50	19,62	147,15
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	13,68	5,98	81,81

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pileres de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1,00	1.784,62	1.784,62
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	23,00	337,21	7.755,83
TOTAL APARTADO C02.05.09 URBANIZACIÓN.....				20.680,95
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.05 ESTACIÓN DE BOMBEO "BREQ-2"				66.952,92
SUBCAPÍTULO C02.06 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-1"				
APARTADO C02.06.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	209,70	1,69	354,39
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoñado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	23,30	3,05	71,07
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	99,83	10,43	1.041,23
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	82,12	4,11	337,51
TOTAL APARTADO C02.06.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				1.804,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.06.02 POZOS Y ARQUETAS				
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.	29,76	2,88	85,71
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	1,00	4.950,74	4.950,74
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmente instalado y probado.	1,00	5.900,51	5.900,51
TOTAL APARTADO C02.06.02 POZOS Y ARQUETAS.....				10.936,96
APARTADO C02.06.03 OBRA CIVIL				
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20IIa+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.	0,23	83,06	19,10
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.	0,51	105,42	53,76
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	45,63	1,47	67,08
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	1,56	29,42	45,90

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
OC006	UD Caseta tipo 1 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones, y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.	1,00	2.604,43	2.604,43
TOTAL APARTADO C02.06.03 OBRA CIVIL.....				2.790,27
APARTADO C02.06.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS				
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.	1,00	1.953,94	1.953,94
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.	1,00	512,86	512,86
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.	1,00	5.815,12	5.815,12
EE009	UD E.B. "BOL-1" y "BOL-4" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 222 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 10,9 kW/400VVD 3-fás.50Hz Velocidad: 2875 rpm Corriente nominal: 21 A Corriente de arranque: 137 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S3 (60%/10min) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase H (180°C) Material del eje: EN 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.	1,00	15.998,88	15.998,88
TOTAL APARTADO C02.06.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....				24.280,80

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.06.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO				
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1,00	236,01	236,01
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1,00	52,44	52,44
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30,00	4,91	147,30
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1,00	166,95	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,00	331,65	331,65
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón.	6,50	25,42	165,23
IE008	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. 11 KW "BBE-1", "BOL-1" Y "BOL-4" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 10,9 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando.	1,00	4.881,94	4.881,94
TOTAL APARTADO C02.06.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....				5.981,52

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.06.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN				
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC	1,00	612,15	612,15
IA003	UD Cuadro 2 bombas 10,9 KW preparado para Telemetría, control y gestión de alarmas para "BOL-1" y "BOL-4" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -ECE 2B11A. Sistema A.E.B. Advanced (Autogestión Electrónica de Bombes) para 2 bombas de 11 kW. -ECE DIF 1B15 AV. PARA AA.EE. Y V.F. Protección diferencial para bombas de potencia inferior a 15 Kw. -ECE SUST. SEC. X INT. AUT. SUPLEMENTO POR SUSTITUIR EL SECCIONADOR DE ENTRADA GENERAL DEL CUADRO,POR UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE ABB, TIPO Tmax, Isomax ó Emax, SEGÚN LA CORRIENTE GENERAL DEL CUADRO. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad Regulador de Nivel ENM10/Azul. Totalmente instalado, programado y probado.	1,00	13.329,10	13.329,10
TOTAL APARTADO C02.06.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN.....				13.941,25
APARTADO C02.06.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA				
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.	1,00	2.325,12	2.325,12
TOTAL APARTADO C02.06.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....				2.325,12

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.06.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS				
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	17,00	38,04	646,68
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	18,00	6,99	125,82
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	54,03	10,43	563,53
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	21,82	4,11	89,68
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	30,75	19,40	596,55
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	54,12	9,61	520,09
TOTAL APARTADO C02.06.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS.....				2.542,35

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.06.09 URBANIZACIÓN				
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	16,80	21,65	363,72
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	7,20	20,49	147,53
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	48,00	23,36	1.121,28
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% s/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	48,00	14,63	702,24
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	22,43	27,09	607,63
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desherbado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.	210,57	1,31	275,85
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	4,00	336,57	1.346,28
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.	20,00	161,89	3.237,80
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	9,50	19,62	186,39

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de loldium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	15,21	5,98	90,96
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pileres de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1,00	1.784,62	1.784,62
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	23,00	337,21	7.755,83
TOTAL APARTADO C02.06.09 URBANIZACIÓN.....				17.620,13
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.06 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-1".....				82.222,60
SUBCAPÍTULO C02.07 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-2"				
APARTADO C02.07.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	189,00	1,69	319,41
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destoconado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	21,00	3,05	64,05
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos, y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	149,24	10,43	1.556,57
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	127,11	4,11	522,42
TOTAL APARTADO C02.07.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				2.462,45

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.07.02 POZOS Y ARQUETAS				
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.	29,76	2,88	85,71
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	1,00	4.950,74	4.950,74
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmente instalado y probado.	1,00	5.900,51	5.900,51
TOTAL APARTADO C02.07.02 POZOS Y ARQUETAS.....				10.936,96
APARTADO C02.07.03 OBRA CIVIL				
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20IIa+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.	0,23	83,06	19,10
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.	0,51	105,42	53,76
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	45,63	1,47	67,08
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	1,56	29,42	45,90

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
OC007	UD Caseta tipo 2 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete, grupo electrógeno para emergencias y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.	1,00	4.294,97	4.294,97
TOTAL APARTADO C02.07.03 OBRA CIVIL.....				4.480,81
APARTADO C02.07.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS				
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.	1,00	1.953,94	1.953,94
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.	1,00	512,86	512,86
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.	1,00	5.815,12	5.815,12
EE004	UD Grupo electrógeno de 10 KVAs, para funcionamiento en caso de emergencias, insonorizado, potencia máxima de 11KW, refrigerado por agua con radiador y sistema de arranque eléctrico; según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.	1,00	4.913,39	4.913,39
EE011	UD E.B. "BOL-2" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 170 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 4,3 kW/400VVD 3-fás.50Hz Velocidad: 2845 rpm Corriente nominal: 8,4 A Corriente de arranque: 49 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase H (180°C) Material del triturador: EN 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2. Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.	1,00	7.773,28	7.773,28
TOTAL APARTADO C02.07.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.....				20.968,59

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.07.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO				
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1,00	236,01	236,01
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1,00	52,44	52,44
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30,00	4,91	147,30
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1,00	166,95	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,00	331,65	331,65
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón.	6,50	25,42	165,23
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando.	1,00	2.954,86	2.954,86
TOTAL APARTADO C02.07.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....				4.054,44

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.07.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN				
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC	1,00	612,15	612,15
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 kW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 kW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.	1,00	3.683,57	3.683,57
TOTAL APARTADO C02.07.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN.....				4.295,72
APARTADO C02.07.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA				
IF001	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 20 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.	1,00	2.325,12	2.325,12
TOTAL APARTADO C02.07.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....				2.325,12
APARTADO C02.07.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS				
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 kN/m ² y un largo plazo de 4 kN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	41,00	38,04	1.559,64
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	45,00	6,99	314,55
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	154,63	10,43	1.612,79

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	100,34	4,11	412,40
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	51,02	19,40	989,79
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	152,82	9,61	1.468,60
TOTAL APARTADO C02.07.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS.....				6.357,77
APARTADO C02.07.09 URBANIZACIÓN				
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	22,75	27,09	616,30
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desherbado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.	187,25	1,31	245,30
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	4,00	336,57	1.346,28
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.	28,00	161,89	4.532,92
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	19,00	19,62	372,78
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	34,39	5,98	205,65

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pileres de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1,00	1.784,62	1.784,62
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	29,00	337,21	9.779,09
TOTAL APARTADO C02.07.09 URBANIZACIÓN.....				18.882,94
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.07 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-2"				74.764,80
SUBCAPÍTULO C02.08 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-3"				
APARTADO C02.08.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	150,30	1,69	254,01
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoñado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	16,70	3,05	50,94
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	115,47	10,43	1.204,35
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	96,22	4,11	395,46
TOTAL APARTADO C02.08.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				1.904,76

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.08.02 POZOS Y ARQUETAS				
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.	29,76	2,88	85,71
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	1,00	4.950,74	4.950,74
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.	1,00	5.900,51	5.900,51
TOTAL APARTADO C02.08.02 POZOS Y ARQUETAS.....				10.936,96
APARTADO C02.08.03 OBRA CIVIL				
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20IIa+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.	0,23	83,06	19,10
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/IIa, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.	0,51	105,42	53,76
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	45,63	1,47	67,08
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	1,56	29,42	45,90

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
OC006	UD Caseta tipo 1 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones, y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.	1,00	2.604,43	2.604,43
TOTAL APARTADO C02.08.03 OBRA CIVIL.....				2.790,27
APARTADO C02.08.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS				
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.	1,00	1.953,94	1.953,94
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.	1,00	512,86	512,86
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente instalado y probado.	1,00	5.815,12	5.815,12
EE012	UD E.B. "BOL-3" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 144 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 1,7 kW/400VVD 3-fás.50Hz Velocidad: 2730 rpm Corriente nominal: 3,8 A Corriente de arranque: 30 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S1 (24h /día) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase F (155°C) Material del triturador: EN 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: FPM Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.	1,00	2.685,28	2.685,28
TOTAL APARTADO C02.08.04 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....				10.967,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.08.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO				
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1,00	236,01	236,01
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1,00	52,44	52,44
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30,00	4,91	147,30
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1,00	166,95	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,00	331,65	331,65
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón.	10,00	25,42	254,20
IE007	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. hasta 5,5 KW , "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" Y "BOL-3" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 5,5 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando.	1,00	2.954,86	2.954,86
TOTAL APARTADO C02.08.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....				4.143,41

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.08.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN				
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC	1,00	612,15	612,15
IA002	UD Cuadro 2 bombas hasta 4,4 kW (tipología 1+1) en arranque estático para "BBE-1", "BBE-2", "BBE-3", "BREQ-1", "BREQ-2", "BOL-2" y "BOL-3" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CUADRO. UNIDAD DE CONTROL Y GESTIÓN ELECTRÓNICA PARA 2 BOMBAS DE HASTA 4.4 kW EN MODO DUAL ó 2 BOMBAS DE HASTA 5.5 kW EN MODO 1+1. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad. Regulador de Nivel ENM10/Azul. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Totalmente instalado, programado y probado.	1,00	3.683,57	3.683,57
TOTAL APARTADO C02.08.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN.....				4.295,72
APARTADO C02.08.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA				
IF002	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 250 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.	1,00	3.681,69	3.681,69
TOTAL APARTADO C02.08.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....				3.681,69
APARTADO C02.08.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS				
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 kN/m ² y un largo plazo de 4 kN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	22,00	38,04	836,88
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	12,00	6,99	83,88
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	46,20	10,43	481,87

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	23,12	4,11	95,02
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	21,42	19,40	415,55
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	45,39	9,61	436,20
TOTAL APARTADO C02.08.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS.....				2.349,40
APARTADO C02.08.09 URBANIZACIÓN				
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	19,27	21,65	417,20
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	8,26	20,49	169,25
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	55,05	23,36	1.285,97
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% s/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	55,05	14,63	805,38
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	24,00	27,09	650,16
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o préstamo, arado con motocultor, desherbado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.	143,00	1,31	187,33

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	4,00	336,57	1.346,28
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecitado de forma adecuada.	26,00	161,89	4.209,14
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígola in situ.	18,50	19,62	362,97
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	46,47	5,98	277,89
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barrotos de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pileres de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1,00	1.784,62	1.784,62
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	27,00	337,21	9.104,67
TOTAL APARTADO C02.08.09 URBANIZACIÓN.....				20.600,86
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.08 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-3"				61.670,27

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
SUBCAPÍTULO C02.09 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-4"				
APARTADO C02.09.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	175,50	1,69	296,60
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	19,50	3,05	59,48
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	110,45	10,43	1.151,99
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	91,67	4,11	376,76
TOTAL APARTADO C02.09.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				1.884,83
APARTADO C02.09.02 POZOS Y ARQUETAS				
PA011	M2 Suministro y colocación de geotextil de 300 g/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujereado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción, 21,1/24,8 KN/M, elongación a rotura 60/65 %, resistencia a perforación estática CBR 3,93 KN y resistencia a perforación dinámica por cono 10 mm. medida la superficie ejecutada.	29,76	2,88	85,71
PA012	UD Arqueta de entrada a bombeos compactos de hormigón HA-30 In Situ de altura interior variable con un valor máximo de 3,20 metros, y dimensiones 250 cm x 150 cm en planta. Pared interior de alivio con labio de vertido, y tapa mediante trampillon de 2 tapas para calzada tipo D-400. Incluso sobreexcavación y posterior relleno perimetral y hormigón de nivelación en fondo de excavación. Totalmente ejecutado.	1,00	4.950,74	4.950,74
PA013	UD Pozo bombeo prefabricado, realizado en fibra de vidrio reforzada con polímero, conducción de PEAD de unión entre arqueta de Entrada-Alivio, calderería, valvulería (seccionamiento, desagüe y retención), para 2 bombas con dimensiones generales: -Diámetro: 1000mm -Profundidad del pozo variable: 3 m hasta 4,5 m -Diámetro de la entrada: 150 mm -Diámetro de la salida: 50 mm -Tubería de descarga DN: 50 -Tubos guía de 2' en Inoxidable AISI316L -Rejilla de seguridad -Anclajes Totalmete instalado y probado.	1,00	5.900,51	5.900,51
TOTAL APARTADO C02.09.02 POZOS Y ARQUETAS.....				10.936,96

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.09.03 OBRA CIVIL				
OC001	M3 Hormigón en masa, HM-20, para limpieza y nivelación de superficies tipo HM.20/B/20Ila+Qb consistencia blanda, incluso suministro y colocación.	0,23	83,06	19,10
OC002	M3 Hormigón armado HA-30/S,P,B o F/Ila, IV, IV+Qa, IV+Qb o IV+Qc/20 o 40 mm sin incluir armaduras, incluso suministro de aditivo para puesta en obra, colocación, bombeo, vibrado, curado, fratasado y demás operaciones necesarias.	0,51	105,42	53,76
OC003	KG ACERO EN BARRA CORRUGADA PARA ARMADURAS TIPO B-500S, INCLUSO SUMINISTRO, ELABORACIÓN, COLOCACIÓN EN OBRA, PARTE PROPORCIONAL DE DESPUNTES, MERMAS, ALAMBRE DE ATAR, SEPARADORES, RIGIDIZADORES, SOLAPES Y ANCLAJES NECESARIOS.	45,63	1,47	67,08
OC004	M2 Encofrado y desencofrado recto, incluso parte proporcional de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares, berenjenos y pequeño material.	1,56	29,42	45,90
OC007	UD Caseta tipo 2 de fábrica de bloque y enlucido con chapa de piedra de 3 cm para albergar sistema antieriete, grupo electrógeno para emergencias y el cuadro eléctrico de control y mando según planos, También se instalara en ella la caja general de protección y cuadro de medida. Instalada sobre base de hormigón, incluso las excavaciones, rellenos, ventilaciones y puertas de paso de chapa lisa galvanizada revestida para exteriores con acabado a elegir por la D.O. Totalmente rematada.	1,00	4.294,97	4.294,97
TOTAL APARTADO C02.09.03 OBRA CIVIL.....				4.480,81
APARTADO C02.09.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS				
EE001	UD Reja de desbaste manual de 1,20 m. de ancho y hasta 4,25 de altura, con espacios de 15 mm. entre barrotes, construida con perfiles de acero AISI-316 L, incluso marcos.	1,00	1.953,94	1.953,94
EE002	UD Suministro e instalación de cestón para recogida de gruesos desde reja manual. Todo ello fabricado en acero AISI-316 L. totalmente instalado.	1,00	512,86	512,86
EE003	UD Calderín anti-ariete de membrana de 150 l para aguas residuales según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente insladado y porbado.	1,00	5.815,12	5.815,12
EE004	UD Grupo electrógeno de 10 KVAs, para funcionamiento en caso de emergencias, insonorizado, potencia máxima de 11KW, refrigerado por agua con radiador y sistema de arranque eléctrico; según anejo de características técnicas de los equipos e instalación, totalmente insladado y porbado.	1,00	4.913,39	4.913,39

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
EE009	UD E.B. "BOL-1" y "BOL-4" (tipología 1+1) formada por 2 bombas según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y con las siguientes características: Diámetro impulsor: 222 mm Tipo de impulsor: Triturador Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3/4" Potencia: 10,9 kW/400VVD 3-fás.50Hz Velocidad: 2875 rpm Corriente nominal: 21 A Corriente de arranque: 137 A Refrigeración: Refrigeración mediante aletas disipadoras de calor. Tipo de operación: S3 (60%/10min) Protección térmica: 3x sondas Protección de motor: IP 68 Aislamiento: Clase H (180°C) Material del eje: EN 1.4535 templado 58 HRC Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable eléctrico SUBCAB 4G6+2x6mm2 . Incluso zócalos y soportes, todo ello totalmente instalado, probado y puesto en marcha.	1,00	15.998,88	15.998,88
TOTAL APARTADO C02.09.04 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.....				29.194,19
APARTADO C02.09.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO				
IE001	UD Pica acero-cobre con recubrimiento de 300 µM 2,00 m de longitud ø18.3 mm según UNE-EN21056-81, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1KV, elementos de conexión y arqueta, instalado, según se describe en proyecto	1,00	236,01	236,01
IE002	UD Suministro y montaje de caja de comprobación de puesta a tierra.	1,00	52,44	52,44
IE003	ML Suministro y tendido de cable de cobre unipolar RZ1-K, 0,6/1KV UNE 21123 para protección de tierra de 35 mm ² de general cable, flexible, completo, incluso fijaciones, terminales de presión, bornas y demás accesorios, totalmente instalado	30,00	4,91	147,30
IE004	UD Suministro y montaje de proyector LED estanco suspendido de 1x150W, totalmente instalado y funcionando.	1,00	166,95	166,95
IE005	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLUMNA DE SOPORTE DE ALUMBRADO EXTERIOR, DE 6 M. TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,00	331,65	331,65
IE006	ML Suministro, acopio y colocación de canalización eléctrica formada por dos tubos de pvc rojo de diámetro 90 mm. incluso excavación y relleno, cinta de señalización, cama de arena y p.p. de arquetas prefabricadas de hormigón.	9,50	25,42	241,49

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
IE008	UD Suministro y montaje de cuadro general de baja tensión para E.B. 11 KW "BBE-1", "BOL-1" Y "BOL-4" para instalar, incluyendo: - Sistema de protección para grupo de bombeo (1+1) hasta 10,9 KW - Arrancador suave (2ud) - Protección circuitos de iluminación y tc - Protección circuitos de automatización y control - Líneas eléctricas Debidamente montado y legalizado, i/ material y medios auxiliares, cableado, conexionado y funcionando.	1,00	4.881,94	4.881,94
TOTAL APARTADO C02.09.05 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....				6.057,78
APARTADO C02.09.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN				
IA001	UD Trabajos de programación y ajustes del PLC	1,00	612,15	612,15
IA003	UD Cuadro 2 bombas 10,9 KW preparado para Telemetría, control y gestión de alarmas para "BOL-1" y "BOL-4" según anejo de características técnicas de los equipos e instalación y formado por un cuadro eléctrico con: -CEF 2B11A. Sistema A.E.B. Advanced (Autogestión Electrónica de Bombeos) para 2 bombas de 11 kW. -ECE DIF 1B15 AV. PARA AA.EE. Y V.F. Protección diferencial para bombas de potencia inferior a 15 Kw. -ECE SUST. SEC. X INT. AUT. SUPLEMENTO POR SUSTITUIR EL SECCIONADOR DE ENTRADA GENERAL DEL CUADRO,POR UN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE ABB, TIPO Tmax, Isomax ó Emax, SEGÚN LA CORRIENTE GENERAL DEL CUADRO. -ECE SAI 24-2/2,0 Ah. Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de telecomunicación. -ECE MOD GSM. Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. -LTU 601;0-5m;Cable 20m. Sensor piezorresistivo -ENM10 Azul / 20m PVC. ENM10 0,95-1,10 densidad Regulador de Nivel ENM10/Azul. Totalmente instalado, programado y probado.	1,00	13.329,10	13.329,10
TOTAL APARTADO C02.09.06 INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN.....				13.941,25

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.09.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA				
IF002	UD Acometida de agua potable a la red municipal, realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad hasta 250 m, con collarín de toma de P.P., derivación a 2 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 2 1/2", hornacina, i/p.p. de piezas especiales y accesorios,excavación, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada. Incluso proyecto si fuese necesario, legalización y contador.	1,00	3.681,69	3.681,69
TOTAL APARTADO C02.09.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....				3.681,69
APARTADO C02.09.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS				
CO002	ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez corto plazo superior a 8 KN/m ² y un largo plazo de 4 KN/m ² ; coeficiente de fluencia inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm. y un diámetro interior de 285,2 mm., cumpliendo que la diferencia entre el diámetro exterior y el interior sea inferior al 10% y con unión por embocadura integrada (copa) provisto de una junta elástica de EPDM alojada en el extremo del cabo del tubo, fabricada según UNE EN 13476 con certificado de calidad AENOR, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos. Totalmente instalada y probada.	217,00	38,04	8.254,68
CO003	ML Suministro, soldadura e instalación en zanja de tubería de polietileno alta densidad, según UNE EN 12201 y marca de calidad AENOR, PE100 DN 50 mm. PN-10, i/p.p. de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales en cambios de alineación o sección según planos, totalmente instalada y probada.	214,00	6,99	1.495,86
MT002	M2 Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	2.124,00	1,69	3.589,56
MT003	M2 Despeje, desbroce, tala y destocoñado del terreno por medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso retirada de la tierra vegetal (espesor máx. de 30 cm), acopio y conservación en obra del material retirado para posterior reutilización y carga al transporte para vertedero del material sobrante.	236,00	3,05	719,80
MT004	M3 Excavación en zanjas o pozos en tránsito y/o roca ripable con medios mecánicos , y a cualquier profundidad. Incluso ayuda manual en zonas de difícil acceso, agotamiento, extracción, y carga al transporte para lugar de empleo o vertedero.	760,76	10,43	7.934,73
MT006	M3 Relleno compactado al 100% del proctor normal, en zanjas, pozos y trasdosado, con material seleccionado procedente de la excavación.	485,44	4,11	1.995,16

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
MT008	M3 Relleno de garbancillo limpio, lavado y exento de finos, de diámetro comprendido entre 5 y 10 mm. debidamente compactado y nivelado para asiento y protección de tuberías, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Compactado hasta el 95% del P.N.	285,02	19,40	5.529,39
MT009	M2 Entibación cuajada en zanjas para cualquier profundidad, a base de guías y dos paneles deslizantes, incluidos los acodalamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, incluidos todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	753,20	9,61	7.238,25
PA001	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura hasta 2 metros inclusive. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.	2,00	1.223,60	2.447,20
PA002	UD Pozo registro en PVC doble pared D1000 SN8 con los pates instalados para tubería corrugada hasta D500 SN8, con cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez y base también en PEAD equipada con junta de estanqueidad. -Altura comprendida entre 2 y 2,5 metros. -La base irá hormigonada interiormente hasta la rasante hidráulica. -Las conexiones de las conducciones generales y las acometidas que se realicen in situ se instalarán mediante Clips Elastoméricos (incluido en el precio), a definir en número y dimensión dependiendo de las conducciones de aporte y del número de acometidas a pozo según la definición del proyecto, que aseguren la estanqueidad. Se incluye la sobreexcavación, el relleno del conjunto y compactación lateral del mismo en torno al pozo hasta el grado exigido, base de nivelación para asiento de el módulo base de 10 cm de hormigón en masa HM-20, todo ello debidamente ejecutado y probado.	1,00	1.386,20	1.386,20
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, des- terronado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.	2.360,00	1,31	3.091,60
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.	16,00	161,89	2.590,24
TOTAL APARTADO C02.09.08 CONEXIONES HIDRÁULICAS.....				46.272,67

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
APARTADO C02.09.09 URBANIZACIÓN				
RF002	M3 Reposición de firme a base zahorra artificial clasificada, incluido el suministro, extendido, compactación hasta llegar a una densidad del 95% del Proctor modificado, y perfilada por medio de motoniveladora, en formación de firmes.	8,15	21,65	176,45
RF003	M3 Sub-base granular de grava 40/70 para firme, puestos los materiales en obra, extendido, rasanteado, compactado y consolidado	3,49	20,49	71,51
RF004	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfS de 9 cm. para capa intermedia, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,6% s/áridos. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	55,05	23,36	1.285,97
RF006	M2 Reposición de firme asfáltico mediante MBC tipo AC16 surfD para capa de rodadura de 6 cm, con betún asfáltico B50/70 y dotación 4,5% s/mezcla respectivamente. Riego de adherencia con emulsión asfáltica calorífica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2 y riego de imprimación con emulsión bituminosa ECI-1 con una dotación de 1,00 Kg/m2. Todo ello ejecutado según planos, incluso transporte, extensión, compactación, limpieza, barrido y corrección de baches.	23,28	14,63	340,59
RF007	M2 Reposición de firme de hormigón en masa HM-20/B/20 puesto en obra, vibrado, curado y formación de juntas.	23,28	27,09	630,66
SA001	M2 Relleno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.30m. procedente de la excavación o prestamo, arado con motocultor, desherbado, labres de acabado, rastrillado y sembrado.	165,00	1,31	216,15
SA003	ML Nueva obra o reposición de obra de drenaje transversal existente entre diámetros 400 y 1200, incluso excavación, asentamiento, hormigonado, realización de aletas o aruquetas, posterior relleno, y conexiones existentes. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	4,00	336,57	1.346,28
SA007	ML Demolición, acopio y restitución de cerramiento existente, con aprovechamiento del material existente que sea posible hasta una altura de 2,5 m. Incluso rejuntado, losa de hormigón, cierre vegetal, cierre metálico o de malla,.... según estado actual del cierre. Todo ello ejecutado de forma adecuada.	20,00	161,89	3.237,80
SA008	ML Bordillo de hormigón prefabricado doble capa de dimensiones 15/12x25x100 cm. incluso excavación, p.p. de rebajes para formación de barbacanas y accesos peatonales, solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor y rejuntado con mortero de cemento en encintado de borde de acerado, p.p. de formación de rígora in situ.	10,00	19,62	196,20

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
UB001	M2 Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de Lolium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno y extendido de tierra vegetal en capa de 0.15 m	19,38	5,98	115,89
UB002	UD Fabricación y instalación de la puerta de acceso a E.B. de corredera sobre carril de una hoja o abatible de una o dos hojas de dimensiones 3000x2000 mm formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm y barros de 30x30x1,5 mm del mismo material provistas de cojinetes de fricción, i/ carril de rodadura para empotrar en el pavimento; poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, imprimado y pintado en color verde RAL 6015, incluso ejecución de pilares de 40x40 cm y altura máxima de 2,90 m; ajuste y montaje en obra	1,00	1.784,62	1.784,62
UB003	ML Formación de cierre perimetral con base de hormigón armado y panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,50 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de excavación, encofrado, armado, vertido de hormigón, desencofrado, relleno, elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.	27,00	337,21	9.104,67
TOTAL APARTADO C02.09.09 URBANIZACIÓN.....				18.506,79
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.09 ESTACIÓN DE BOMBEO "BOL-4".....				134.956,97

SUBCAPÍTULO C02.10 ACONDICIONAMIENTO E.B. EXISTENTES

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
EE013	<p>UD Retirada de las 4 bombas en la Estación de Bombeo de Albatros e instalación de 4 nuevas bombas sumergibles (tipología 3+1) para un caudal máximo de 225,00 l/s y una altura de 30 m.c.a. con las siguientes características:</p> <p>Diámetro impulsor: 344 mm Tipo de impulsor: autolimpiante Preparada para válvula de limpieza Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3" Potencia: 37 kW/400VYD 3-fás.50Hz Con motor de magnetización permanente IE3 Corriente nominal: 65 A Corriente de arranque: 420 A Velocidad: 1475 rpm Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada que la faculta para poder trabajar con bajo nivel de agua Max. Temperatura del líquido: 40°C. Protección térmica mediante 3x sondas térmicas. Protección de motor: IP 68 Aislamiento clase H (180°C) Tipo de operación: S1 (24h /día) Material de impulsor : GG 25 bordes endurecidos Camisa de refrigeración: Acero inoxidable AISI 316L Material del eje : EN 1.4057 (AISI 431) Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidad insertable) autolubricadas por cárter de glicol que las facultan para poder trabajar en seco. Material anillos interior/superior: WCCr / WCCr Material anillos exterior/inferior: WCCr / WCCr Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas por ejemplo arenas. S3x35+3x16/3+S(4x0,5) para funcionamiento mediante variador de frecuencia. Las sondas térmicas y el FLS se controlan a través de la central de alarmas MINICAS II (ofertado en cuadro eléctrico). Incluso trabajos de acondicionamiento de la calderería existente, soportes, repintado, acondicionamiento de los cuadros eléctricos, cableados eléctricos,Todo ello totalmente instalada, probada y puesta en marcha.</p>	1,00	72.000,00	72.000,00

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
EE014	<p>UD Retirada de las 4 bombas en la Estación de Bombeo de Rodiles e instalación de 4 nuevas bombas sumergibles(tipología 3+1) para un caudal máximo de 277,00 l/s y una altura de 37 m.c.a. con las siguientes características:</p> <p>Diámetro impulsor: 350 mm Tipo de impulsor: autolimpiante Preparada para válvula de limpieza Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3" Potencia: 70kW/400VYD 3-fás.50Hz Con motor de magnetización permanente IE3 Corriente nominal: 132 A Corriente de arranque: 565 A Velocidad: 1475 rpm Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada que la faculta para poder trabajar con bajo nivel de agua Max. Temperatura del líquido: 40°C. Protección térmica mediante 3x sondas térmicas. Protección de motor: IP 68 Aislamiento clase H (180°C) Tipo de operación: S1 (24h /día) Material de impulsor : GG 25 bordes endurecidos Camisa de refrigeración: Acero inoxidable AISI 316L Material del eje : EN 1.4057 (AISI 431) Material de los anillos tóricos: NBR Estanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidad insertable) autolubricadas por cárter de glicol que las facultan para poder trabajar en seco. Material anillos interior/superior: WCCr / WCCr Material anillos exterior/inferior: WCCr / WCCr Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas por ejemplo arenas. S3x35+3x16/3+S(4x0,5) para funcionamiento mediante variador de frecuencia. Las sondas térmicas y el FLS se controlan a través de la central de alarmas MINICAS II (ofertado en cuadro eléctrico). Incluso trabajos de acondicionamiento de la calderería existente, soportes, repintado, acondicionamiento de los cuadros eléctricos, cableados eléctricos,Todo ello totalmente instalada, probada y puesta en marcha.</p>	1,00	79.999,98	79.999,98
EE015	<p>UD Retirada de las 2 bombas en la Estación de Bombeo de Tazones e instalación 2 nuevas bombas tipo mono(tipología 1+1) para un caudal máximo de 17,00 l/s y una altura de 137 m.c.a. Incluso trabajos de acondicionamiento de la calderería existente, soportes, repintado, acondicionamiento de los cuadros eléctricos, cableados eléctricos,Todo ello totalmente instalada, probada y puesta en marcha.</p>	1,00	20.000,03	20.000,03
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.10 ACONDICIONAMIENTO E.B. EXISTENTES.....				172.000,01
TOTAL CAPÍTULO C02 ESTACIONES DE BOMBEO.....				847.430,22

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C03 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS				
AE001	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BBE-1, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 1). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1,00	7.402,88	7.402,88
AE002	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BBE-2, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 2). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1,00	7.644,27	7.644,27
AE003	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BBE-3, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 3). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1,00	3.296,70	3.296,70
AE004	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BREQ-1, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 4). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1,00	4.749,85	4.749,85
AE005	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BREQ-2, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 5). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1,00	3.899,53	3.899,53
AE006	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BOL-1, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 6). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1,00	2.359,01	2.359,01
AE007	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BOL-2, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 7). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1,00	4.904,87	4.904,87
AE008	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BOL-3, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 8). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1,00	6.388,91	6.388,91
AE009	UD Acometida eléctrica de la estación de bombeo BOL-4, según indicado en el Anejo de Acometidas Eléctricas (Apéndice 9). Incluso derechos de enganche, armario de protección y medida. Todo ello completamente ejecutado y listo con suministro eléctrico.	1,00	14.873,94	14.873,94
TOTAL CAPÍTULO C03 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.....				55.519,96

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C04 AUTOMATIZACIÓN				
AU004	UD Software encargado del control y la supervisión estaciones de bombeo. Almacenamiento de datos y explotación de los mismos, generando informes de estados y alarmas de los distintos elementos del sistema.	1,00	11.686,50	11.686,50
AU003	UD Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) de 1000VA	1,00	480,01	480,01
AU002	UD Firewall con soporte IPSEC, VPN, enrutamiento de puertos y edición dinámica de reglas de seguridad	1,00	1.275,00	1.275,00
AU001	UD Ordenador servidor PC compatible: - procesador quad core 2.0ghz - 4gb memoria ram - 2gb tarjeta gráfica - 500 gb disco duro - tarjeta ethernet 10/100/1000 kb/s - monitor tft 21" - multifunción	1,00	612,16	612,16
TOTAL CAPÍTULO C04 AUTOMATIZACIÓN				14.053,67

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RESIDUOS				
UGR01	M3 Transporte y gestión de residuos de tierras con código LER 170504, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo.	50.310,79	6,89	346.641,34
UGR02	TN Transporte y gestión de residuos de de mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con código LER 170107, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.043,76	11,40	11.898,86
UGR03	M3 Transporte y gestión de residuos de Madera, con código LER 170201, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	20,00	16,65	333,00
UGR04	M3 Transporte y gestión de residuos de Plástico, con código LER 170203, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	10,00	10,81	108,10
UGR05	TN Transporte y gestión de residuos de mezcla de metales con código LER 170407, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	5,60	15,69	87,86
UGR06	M3 Transporte y gestión de residuos de mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301*, por gestor autorizado, incluyendo: Trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la autoridad del residuo.	11.042,18	18,82	207.813,83
UGR07	M3 Gestión de residuos de envases que contienen restos de sustancias peligrosas o está contaminados por ellas con código LER 15 01 10* incluyendo costes contenedor, transporte y recogida por gestor autorizado.	0,20	41,95	8,39
UGR08	M3 Gestión de residuos absorbentes, materiales de filtración (incluidos filtros de aceite, no incluidos en otra categoría) trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas con código LER 15.02.02, incluyendo costes contenedor, transporte y recogida por gestor autorizado.	0,10	21,71	2,17

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO(€)	IMPORTE(€)
UGR09	M3 Transporte y gestión de residuos biodegradables con código LER 20.02.01, por gestor autorizado, incluyendo los trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final.	1.379,58	8,53	11.767,82
TOTAL CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				578.661,37
CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD				
SS	UD Seguridad y Salud	1,00	95.261,26	95.261,26
TOTAL CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD.....				95.261,26
CAPÍTULO C07 VARIOS				
VA001	UD Unidad a justificar para servicios afectados no previstos en las obras.	1,00	2.500,00	2.500,00
VA002	UD Unidad a justificar para limpieza y terminación de las obras.	1,00	2.000,00	2.000,00
VA003	UD Unidad de protección ambiental destinada a todas las medidas preventivas, correctoras o compensatorias de la calidad de la atmósfera, de las aguas, del suelo, de la fauna, vegetación y hábitats que se detallan en los anejos ambientales del presente proyecto.	1,00	4.500,00	4.500,00
TOTAL CAPÍTULO C07 VARIOS.....				9.000,00
TOTAL.....				7.987.605,36

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)


CAPITULO	RESUMEN	EUROS
C01	CONDUCCIONES.....	6.387.678,88
C02	ESTACIONES DE BOMBEO.....	847.430,22
C03	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.....	55.519,96
C04	AUTOMATIZACIÓN.....	14.053,67
C05	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	578.661,37
C06	SEGURIDAD Y SALUD.....	95.261,26
C07	VARIOS.....	9.000,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		7.987.605,36

Asciende el presupuesto de EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad de SIETE MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Oviedo, Enero de 2021

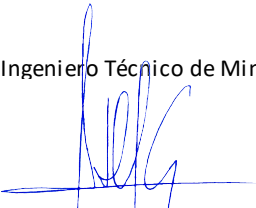
Autores del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo: Jose Javier González Martínez

El Ingeniero Técnico de Minas



Fdo: Adolfo Guerra Fernández

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA,
ENTRE BEDRIÑANA Y SAN MARTÍN DEL MAR. T.M. DE VILLAVICIOSA, (ASTURIAS)

CAPITULO	RESUMEN	CONCEPTO	IMPORTE
C01	CONDUCCIONES.....		6.387.678,88
C02	ESTACIONES DE BOMBEO.....		847.430,22
C03	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.....		55.519,96
C04	AUTOMATIZACIÓN.....		14.053,67
C05	GESTIÓN DE RESIDUOS.....		578.661,37
C06	SEGURIDAD Y SALUD.....		95.261,26
C07	VARIOS.....		9.000,00
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			7.987.605,36

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL se desglosa en costes directos e indirectos, según lo expuesto en la justificación de precios, ascendiendo los costes directos a la cantidad de 7.535.476,76€, mientras que los costes indirectos representan el 6 por 100 de los costes directos y ascienden a la cantidad de 452.128,60€.

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		7.987.605,36
13,00% Gastos generales.....	1.038.388,70	
6,00% Beneficio industrial.....	479.256,32	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.517.645,02
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO		9.505.250,38

Asciende el VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (sin I.V.A.) a la expresada cantidad de NUEVE MILLONES QUINIENTOS CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

21,00% I.V.A.....	1.996.102,58	1.996.102,58
PRESUPUESTO TOTAL con IVA		11.501.352,96

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACION (IVA incluido), a la expresada cantidad de ONCE MILLONES QUINIENTOS UN MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Oviedo, Enero de 2021

Autores del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo: Jose Javier González Martínez

El Ingeniero Técnico de Minas

Fdo: Adolfo Guerra Fernández