

PROYECTO FIN DE CARRERA

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Título:

Proyecto de Urbanización del sector B-3 en Campolongo (Pontevedra)
Urban Development Project of the B-3 sector in Campolongo (Pontevedra)

Autor:

Manuel Tomás Vidal García

Tutor:

Gonzalo Mosqueira Martínez

Presupuesto de Ejecución Material:

1.272.037,79 €

Presupuesto Base de Licitación (con I.V.A.):

1.831.607,21 €

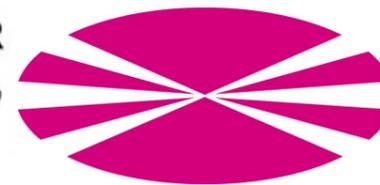
DOCUMENTO Nº1: MEMORIA



**FUNDACIÓN DE LA
INGENIERÍA CIVIL
DE GALICIA**



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS DE
LA CORUÑA**



**UNIVERSIDADE
DA CORUÑA**



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

II. MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 1 – ANTECEDENTES
- ANEJO 2 - PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO 3 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO 4 – GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
- ANEJO 5 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 6 – PARCELACIÓN
- ANEJO 7 – TRAZADO DEL VIARIO
- ANEJO 8 – MOVIMIENTOS DE TIERRAS
- ANEJO 9 – FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 10 – RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO
- ANEJO 11 – RED DE SANEAMIENTO
- ANEJO 12 – RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- ANEJO 13 – RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO 14 – RED DE GAS
- ANEJO 15 – RED DE TELECOMUNICACIONES
- ANEJO 16 – SEÑALIZACIÓN
- ANEJO 17 – MOBILIARIO URBANO
- ANEJO 18 – JARDINERÍA
- ANEJO 19 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ANEJO 21 – REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO 22 – ESTUDIO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 23 – PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD
- ANEJO 24 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 25 – PLAN DE OBRA
- ANEJO 26 – REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 27 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 28 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

- PLANO Nº1 – LOCALIZACIÓN
- PLANO Nº2 – ORDENACIÓN
- PLANO Nº3 – PLANTA GENERAL
- PLANO Nº4 – REPLANTEO
- PLANO Nº5 – DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
- PLANO Nº6 – PARCELACIÓN
- PLANO Nº7 – TRAZADO DEL VIARIO
- PLANO Nº8 – FIRMES Y PAVIMENTOS
- PLANO Nº9 – SECCIONES TIPOS
- PLANO Nº10 – RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO
- PLANO Nº11 – RED DE SANEAMIENTO
- PLANOS Nº12 – RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- PLANO Nº13 – RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
- PLANO Nº14 – RED DE GAS
- PLANO Nº15 -RED DE TELECOMUNICACIONES



- PLANO Nº16 – SEÑALIZACIÓN
- PLANO Nº17 – JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

DOCUMENTO Nº3. P.P.T.P.

- CAPÍTULO 1 – DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
- CAPÍTULO 2 – DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 3 – DISPOSICIONES TÉCNICAS
- CAPÍTULO 4 – DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 5 – GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 6 – MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 7 – MATERIALES BÁSICOS
- CAPÍTULO 8 – EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

- I. MEDICIONES AUXILIARES
- II. MEDICIONES
- III. CUADRO DE PRECIOS Nº1
- IV. CUADRO DE PRECIOS Nº2
- V. PRESUPUESTO
- VI. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



ÍNDICE DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

II. MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 1 – ANTECEDENTES
- ANEJO 2 - PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO 3 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO 4 – GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
- ANEJO 5 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 6 – PARCELACIÓN
- ANEJO 7 – TRAZADO DEL VIARIO
- ANEJO 8 – MOVIMIENTOS DE TIERRAS
- ANEJO 9 – FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 10 – RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO
- ANEJO 11 – RED DE SANEAMIENTO
- ANEJO 12 – RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- ANEJO 13 – RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO 14 – RED DE GAS
- ANEJO 15 – RED DE TELECOMUNICACIONES
- ANEJO 16 – SEÑALIZACIÓN
- ANEJO 17 – MOBILIARIO URBANO
- ANEJO 18 – JARDINERÍA
- ANEJO 19 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 21 – REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

- ANEJO 22 – ESTUDIO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 23 – PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD
- ANEJO 24 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 25 – PLAN DE OBRA
- ANEJO 26 – REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 27 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 28 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1 ANTECEDENTES**
- 2 OBJETIVO DEL PROYECTO**
- 3 DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO**
- 4 ESTUDIO PREVIO**
- 5 DESCRIPCIÓN DE DISEÑO**
 - 5.1 PLANEAMIENTO**
 - 5.2 PARCELACIÓN**
 - 5.3 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS**
 - 5.4 MOVIMIENTOS DE TIERRA**
 - 5.5 TRAZADO DEL VIARIO**
 - 5.6 FIRMES Y PAVIMENTOS**
 - 5.7 RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO**
 - 5.8 RED DE SANEAMIENTO**
 - 5.8.1 RED DE FECALES**
 - 5.8.2 RED DE PLUVIALES**
 - 5.9 RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA**
 - 5.10 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**
 - 5.11 RED DE GAS**
 - 5.12 RED DE TELECOMUNICACIONES**
 - 5.13 SEÑALIZACIONES**
 - 5.14 MOBILIARIO URBANO**
 - 5.15 JARDINERÍA**
- 6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**
- 7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**
- 9 PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRAS**
- 10 PLAZO DE GARANTÍA**
- 11 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**
- 12 REVISIÓN DE PRECIOS**
- 13 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**
- 14 PRESUPUESTO**
- 15 DECLARACIÓN DE LA OBRA COMPLETA**



1. ANTECEDENTES

El presente Proyecto Final de Carrera se realiza sobre la posible urbanización de una parcela en el municipio de Pontevedra.

La bolsa de suelo se sitúa al este del núcleo central de la ciudad de Pontevedra. Es una zona clara de expansión de la ciudad, ya que se están construyendo nuevos servicios en la zona, como supermercados, restaurantes y diversas tiendas. Así se justifica el objetivo de presente proyecto, mediante el cual se pretende urbanizar una parte de la zona denominada por el Plan Xeral de Ordenación Municipal de Pontevedra como Sector B-3, calificado como Suelo Urbanizable.

La superficie total del Sector B-3 es de 54600 m². El uso principal de la edificación es el residencial, permitiéndose los usos terciarios. La edificación será de viviendas colectivas. La densidad de referencia es de 40 viviendas/Ha y la edificabilidad máxima se limita a 0,4 m²/m².

Para llevar a cabo la urbanización del sector se requiere en primer lugar la aprobación del correspondiente Plan Parcial, en el que se establecerán las líneas generales de la intervención.

En el proyecto se expondrá cuál es la situación actual de la parcela, y mediante el proceso de urbanización cuál será su situación final. Todo el proceso de urbanización será explicado detalladamente.

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

Dentro del proyecto los trabajos a realizar incluyen:

- Demoliciones y trabajos previos.
- Movimiento de tierras.
- Firmes y pavimentos.
- Red de abastecimiento y riego.
- Red de saneamiento - Fecales.
- Red de saneamiento - Pluviales.

- Red de energía eléctrica.
- Red de alumbrado público.
- Red de gas.
- Red de telecomunicaciones.
- Mobiliario urbano.
- Jardinería.
- Señalización.
- Varios.
- Seguridad y salud.
- Gestión de residuos.

3. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Documento Nº 1: Memoria
- Documento Nº 2: Planos
- Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento Nº 4: Presupuesto

4. ESTUDIO PREVIO

Las directrices seguidas para el diseño del proyecto son las siguientes:

- Mejorar la calidad de vida de los residentes de esta zona y de las circundantes.
- Solventar el déficit de zonas verdes y equipamientos que pudiera haber en la zona.
- Mostrar que es posible un planeamiento urbanístico más eficiente que el actual.



5. DESCRIPCIÓN DE DISEÑO

5.1. PLANEAMIENTO

- La tipología edificatoria es el bloque aislado (vivienda colectiva).
- Edificabilidad máxima: 0,55 m²/m².
- Densidad máxima: 42 viv/Ha.

5.2. PARCELACIÓN

Una vez determinados los módulos mínimos de reserva de las dotaciones, se realiza el reparto del suelo de la parcela cumpliendo dichos mínimos y destinando bolsas de suelo para los distintos usos (residencial, dotacional, etc.).

Se han proyectado varios tipos de viviendas colectivas en bloque exento de plantas variables entre B+3 y B+5 para adaptarse al viario y aprovechar al máximo la edificabilidad al mismo tiempo que se opta por dar una continuidad.

5.3. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

Los pasos que se realizarán son los siguientes:

- Demolición de las estructuras existentes en la parcela.
- Realización de la tala, desbroce y limpieza general del terreno.
- Retirada de los escombros resultantes.

5.4. MOVIMIENTOS DE TIERRA

Para minimizar el volumen de tierras se ha tratado de adaptar el trazado de los viales al terreno. Los jardines se acondicionarán de tal forma que se adapten al terreno actual lo máximo posible y no generen movimientos de tierras adicionales. Las áreas destinadas viviendas se dejarán como están.

El movimiento de tierras total será el siguiente:

Desmante (m ³)	Terraplén (m ³)	Tierra vegetal (m ³)	Desmante – Terraplén (m ³)
17236,848	31477,964	12892,573	-14241,116

El material sobrante será trasladado a vertedero.

5.5. TRAZADO DEL VIARIO

Se ha procurado tener pendientes suaves donde el terreno lo permita y no se superará la pendiente máxima del 10% en ningún tramo.

En las zonas donde la suavidad del terreno lo permita se buscarán alineaciones rectas, en las que no sea necesario realizar acuerdos verticales.

Se definen 4 viales, todos ellos de doble sentido de circulación. Las secciones propuestas van desde los 10 m hasta los 20 m. Se proyectarán las calles con aceras anchas de 2.5 m y 3 m, para crear una zona más agradable para los habitantes.

5.6. FIRMES Y PAVIMENTOS

- Viales 1, 2, 3, 4 y 5
 - Una capa de rodadura de 5 cm de mezcla bituminosa en caliente de tipo AC16 surf D.
 - Riego de adherencia. Emulsión Tipo ECR-1.
 - Una capa base de 10 cm de mezcla bituminosa en caliente de tipo AC22 base S.
 - Riego de imprimación. Emulsión Tipo ECL-1.
 - Una subbase de zahorra artificial de 35 cm de espesor de tipo ZA20.
- Pavimento de los aparcamientos
 - Adoquines de hormigón de 6 cm de espesor.
 - Mortero de cemento de 3 - 4 cm de espesor.
 - Hormigón HM-20 / P / 20 / I con 15 cm de espesor.
 - Base granular de zahorra artificial de 15 cm de espesor.



- Pavimento de viales peatonales con acceso rodado restringido
 - Adoquines de hormigón de 6 cm de espesor.
 - Mortero de cemento de 3 - 4 cm de espesor.
 - Hormigón HM-20 / P / 20 / I con 15 cm de espesor.
 - Base granular de zahorra artificial de 15 cm de espesor
- Pavimentos de aceras con tráfico muy ligero
 - Adoquines de hormigón de 6 cm de espesor.
 - Mortero de cemento de 3 - 4 cm de espesor.
 - Hormigón HM-20 / P / 20 / I con 15 cm de espesor.
 - Base granular de zahorra artificial de 15 cm de espesor.
- Pavimento de áreas de juego
 - Loseta de caucho reciclado: 5 cm.
 - Jabre seleccionado: 20 cm.
 - Grava: 15 cm sobre terreno natural compactado al 95% del Próctor Normal.
- Pavimento de sendero peatonal
 - Pavimento formado por adoquines de hormigón de 10 x 20 x 6 cm.
 - 5 cm de mortero de cemento.
 - 15 cm de capa de hormigón de tipo HM-20/P/20/I.

5.7. RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

Se trata de una red ramificada. El material de las conducciones será 1 PN10 TUBO PEAD, se trata de polietileno de alta densidad.

Los diámetros utilizados y sus correspondientes longitudes serán:

Descripción	Diámetros (mm)	Longitud (m)
DN63	51.6	418,61

DN90	73.6	38,59
DN110	90.0	249,10
DN140	114.6	129,36
DN160	130.8	169,74
DN180	147.2	30,58

Bajo las calzadas se disponen conducciones reforzadas para hacer frente a las cargas del tráfico.

Las conducciones se encuentran a 170 cm de profundidad.

5.8. RED DE SANEAMIENTO

El sistema será separativo, utilizando dos conductos independientes. Por uno se evacuarán las aguas pluviales y por el otro las residuales.

Material de la conducción será 1A 2000 TUBO UPVC, se trata de un tubo cilíndrico de PVC no plastificado y con una presión nominal de 2000 Kp/m², de primera clase.

5.8.1. RED DE FECALES

Los diámetros utilizados y sus correspondientes longitudes serán:

Descripción	Diámetros (mm)	Longitud (m)
DN250	236,0	383,25
DN630	595,6	58,50

Las conducciones se encuentran a una profundidad mínima de 205 cm.

5.8.2. RED DE PLUVIALES

Los diámetros utilizados y sus correspondientes longitudes serán:



Descripción	Diámetros (mm)	Longitud (m)
DN250	236.0	680,01
DN315	297.6	53,84
DN400	378.0	120,11
DN500	472.6	24,51
DN630	595.6	60,04
DN710	671.2	97,93
DN800	756,4	72,77

Las conducciones se encuentran a una profundidad mínima de 165 cm.

5.9. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Las redes serán ramificadas, constituida por una línea de distribución.

Las secciones a utilizar y sus correspondientes longitudes serán:

Descripción	Sección (mm ²)	Longitud (m)
3x10	10.0	587,39

Bajo las calzadas se disponen conducciones reforzadas para hacer frente a las cargas del tráfico.

Descripción:

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20.000,0 V
- Tensión simple: 11.547,0 V
- Potencia cortocircuito: 350,0 MVA
- Factor de potencia (cos ϕ): 0,80
- Serie: XLPE (cable aislado con polietileno reticulado)

- Material eléctrico: cobre
- Profundidad: 130 cm

5.10. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se escogerán lámparas de alta presión (VSAP).

Alumbrado de los viales:

- Altura del punto de luz: 10 metros
- Potencia de la lámpara: 250W
- Columna troncocónica de 10 m
- Separación entre luminarias: 30 m
- Disposición en tresbolillo: en los viales 2, 3 Y 4
- Disposición pareada: en los vial 1

Alumbrado de senderos peatonales, jardines y áreas de juego:

- Altura del punto de luz: 3,8 metros
- Potencia de la lámpara: 70 W
- Columna
- Separación entre luminarias: 15 m

Las secciones a utilizar y sus correspondientes longitudes serán:

Descripción	Sección (mm ²)	Longitud (m)
3x1.5	1.5	2435,02

Bajo las calzadas se disponen conducciones reforzadas para hacer frente a las cargas del tráfico.

Descripción:

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20.000,0 V



- Tensión simple: 11.547,0 V
- Potencia cortocircuito: 350,0 MVA
- Factor de potencia ($\cos \phi$): 0,80
- Serie: XLPE (cable aislado con polietileno reticulado)
- Material eléctrico: cobre
- Profundidad: 80 cm

5.11. RED DE GAS

Se trata de una red ramificada. Se utilizará SDR11 2/4 TUBO PEAD. Se trata de tubos de polietileno de alta densidad.

Los diámetros utilizados y sus correspondientes longitudes serán:

Descripción	Diámetros (mm)	Longitud (m)
DN20	18.0	167,19
DN63	52.2	159,72
DN90	73.8	38,66
DN110	90,0	70,48
DN160	131.4	24,35

Bajo las calzadas se disponen conducciones reforzadas para hacer frente a las cargas del tráfico.

La profundidad del trazado será de 110 cm.

5.12. RED DE TELECOMUNICACIONES

Los tubos a utilizar y sus correspondientes longitudes serán:

Descripción	Longitud (m)
8 tubos de PVC de 63 mm	705,175

Bajo las calzadas se disponen conducciones reforzadas para hacer frente a las cargas del tráfico.

La profundidad del trazado será de 140 cm.

Las canalizaciones de telefonía y telecomunicaciones se proyectan bajo la acera mediante 8 tuberías:

- 4 tuberías de PVC D= 63 mm para telefonía.
- 1 conducto de PVC D= 63 mm para RDSI (red digital de sistemas integrados).
- 2 conductos de PVC D= 63 mm para televisión por cable.
- 1 conducto de PVC D= 63 mm de reserva.

5.13. SEÑALIZACIONES

Se distinguirá entre señalización horizontal (líneas continuas y discontinuas, pasos de cebrá, inscripciones, etc.) y la señalización vertical (señales de advertencia de peligro, reglamentación, indicación, etc.).

Las dimensiones de ambos tipos están normalizadas.

5.14. MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano se ha elegido atendiendo a criterios de funcionalidad y diseño, pero también se ha tenido en cuenta su durabilidad y mantenimiento.

A continuación, se enumeran los elementos dispuestos:

- Contenedores.
- Bancos de madera.
- Papeleras.
- Fuentes de agua potable.
- Elementos para las zonas de juego.

5.15. JARDINERÍA

La jardinería está compuesta por un nutrido grupo de árboles, arbustos y flores. Cada especie está escogida



para proporcionar una serie de aportes a la vía pública, tales como colorido de flor, sombra y protección sonora con el fin de mejorar estéticamente y el confort de la urbanización.

6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En cumplimiento con la RDL 1/2008 podemos incluir este proyecto en el Anexo II, con lo que el sometimiento o no a un proceso de Evaluación Ambiental depende de lo que dictamine el órgano ambiental competente; dado que es un proyecto de tipo académico se adjunta en el proyecto un riguroso estudio de EIA, en el que se señala la flora y fauna existentes en la parcela y estudios de contaminación atmosférica. Además se señalan las medidas a adoptar durante el transcurso de las obras para minimizar el impacto ambiental.

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud se realiza de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre. Se tomarán todas las medidas de seguridad pertinentes, de acuerdo con la actividades que se prevén en la obra.

El presupuesto de dicho estudio asciende a TREINTA TRES MIL CIENTO DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (33102.69 €).

8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Estudio de Gestión de Residuos se realiza de acuerdo con las especificaciones del artículo 4 del Real Decreto 105/2008.

Se realiza la estimación de la cantidad y tipo de residuos que se prevé generar y se definen las actuaciones necesarias para el tratamiento de dichos residuos.

No se tiene en cuenta en el Estudio de Gestión de Residuos las tierras procedentes de las labores de excavación, puesto que no están contaminadas y por lo tanto no se consideran residuos.

En el proceso de urbanización del Sector B-3 no se producirá una cantidad importante de residuos debido a las operaciones de demolición.

El presupuesto de dicho estudio asciende a CATORCE MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS (14780,61 €).

9. PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

En el proyecto se incluye un Plan de Obra (indicativo) en cumplimiento del Art. 63.5 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Dicho Plan de Obra constará de una programación indicativa de la obra. El plazo de ejecución estimado para la presente obra es de 12 meses, pudiendo ser prorrogable en función de las necesidades constructivas. El correspondiente Plan de Obra viene señalado en su Anejo correspondiente.

10. PLAZO DE GARANTÍA

A partir de la firma del Acta de Recepción comenzará el plazo de garantía. Durante dicho plazo el contratista estará obligado a subsanar los defectos observados en la recepción y también los que no sean imputables al uso por parte del propietario.

El plazo de garantía para todas las obras incluidas en el proyecto será de un año a partir de la fecha de recepción provisional de las obras ya que se considera que, transcurrido dicho plazo, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el apartado correspondiente se justificará el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

Este anejo se redacta en cumplimiento del Artículo 1 de la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 27 de Julio de 1968.

Los costes indirectos son aquellos que tienen lugar en el recinto de la obra sin que puedan adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto. Son imputables a todo el conjunto de la obra. Su valor es un porcentaje de



los costes directos, el cual se considerará igual para todas las unidades de obra. Para su determinación se aplicará lo prescrito en los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, donde se establecen las Normas Complementarias de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General.

Para la obtención de los distintos precios que figuran en los cuadros de precios nº 1 y 2 se redacta el Anejo de Justificación de Precios correspondiente, en el cual se calculan los costes directos de las distintas unidades de obra y, a partir de estos, los precios de ejecución material.

Realizando los cálculos pertinentes se concluye que los costes indirectos ascienden a un 6 % de los directos.

Los costes directos se subdividen en costes de mano de obra, materiales y maquinaria, y se han calculado con el programa Presto 8.8.

12. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con las características de las obras previstas, la Fórmula de Revisión de Precios a aplicar será la que más se ajuste a los coeficientes calculados de las incluidas en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de Octubre.

Se ha optado por la fórmula de revisión de precios nº 382: Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$Kt = 0,03 \times Bt/Bo + 0,12 \times Ct/Co + 0,02 \times Et/Eo + 0,08 \times Ft/Fo + 0,09 \times Mt/Mo + 0,03 \times Ot/Oo + 0,03 \times Pt/Po + 0,14 \times Rt/Ro + 0,12 \times St/So + 0,01 \times Tt/To + 0,01 \times Ut/Uo + 0,32$$

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación que ha de tener el contratista será:

- Grupo G (Viales y Pistas) el subgrupo 3 (Con firmes de hormigón hidráulico) y categoría d (a anualidad media exceda de 360.000 € y no sobrepase los 840.000 €).
- Grupo G (Viales y Pistas) el subgrupo 4 (Con firmes de mezcla bituminosa) y categoría d (a anualidad media exceda de 360.000 € y no sobrepase los 840.000 €).

14. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material del presente proyecto asciende a la cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS VEINTIUNO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (1597621,93 €).

El Presupuesto Total, Presupuesto Base de Licitación + I.V.A, asciende a la cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (2300415,82 €).

15. DECLARACIÓN DE LA OBRA COMPLETA

Dado que la obra objeto del presente proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera cumplido el Decreto 3410/75, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación del Estado, concretamente en lo que se refiere a obra completa.

Con lo expuesto en la presente Memoria, así como en la restante documentación que se aporta en el proyecto, se considera totalmente definida la obra proyectada, por lo que se somete a la consideración del Tribunal Académico competente para su aprobación, si procediese.

La Coruña, a Octubre de 2017.

El autor del proyecto:

Manuel Tomás Vidal García



MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1 – ANTECEDENTES

ANEJO 2 - PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO 3 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 4 – GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO 5 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 6 – PARCELACIÓN

ANEJO 7 – TRAZADO DEL VIARIO

ANEJO 8 – MOVIMIENTOS DE TIERRAS

ANEJO 9 – FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO 10 – RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

ANEJO 11 – RED DE SANEAMIENTO

ANEJO 12 – RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ANEJO 13 – RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

ANEJO 14 – RED DE GAS

ANEJO 15 – RED DE TELECOMUNICACIONES

ANEJO 16 – SEÑALIZACIÓN

ANEJO 17 – MOBILIARIO URBANO

ANEJO 18 – JARDINERÍA

ANEJO 19 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 20 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 21 – REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO 22 – ESTUDIO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 23 – PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD

ANEJO 24 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 25 – PLAN DE OBRA

ANEJO 26 – REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 27 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 28 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 LOCALIZACIÓN**
- 3 OBJETIVO DEL PROYECTO**
- 4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**
- 5 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR**
- 6 MARCO LEGAL**



1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto consiste en la urbanización de una parcela situada en la localidad de Pontevedra, en la provincia de Pontevedra. Los objetivos de este son meramente académicos, para realizar un Proyecto Fin de Carrera con el que se pretende obtener el título de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas de la E.T.S.I.C.C.P. de la universidad de A Coruña. Por ello, los datos de los que se parte para estudiar y resolver el problema no son totalmente rigurosos.

El suelo donde se desarrollará el proyecto pertenece al suelo urbanizable B-3, así denominado en el **Plan General** de Ordenación Municipal de Pontevedra.

Para llevar a cabo la urbanización del sector se requiere la aprobación del correspondiente Plan Parcial en el que se establecerán las líneas generales de la intervención. Posteriormente se realizará el Proyecto de Urbanización, donde se definirá su ordenación de forma más detallada.

2. LOCALIZACIÓN

El sector tiene una superficie de 54.600 m² y se encuentra situado en el núcleo urbano de Pontevedra, en la zona de Campolongo. La parcela elegida se encuentra al sur-oeste del núcleo, quedando encuadrada por la vía AP-9. Con la urbanización de este terreno se pretende dar continuidad al crecimiento de la ciudad estableciendo un nexo de unión entre la zona ya urbanizada al norte de la parcela y la zona recién urbanizada al este donde se están construyendo nuevos servicios como hipermercados, restaurantes de comida rápida y tiendas diversas. También con las nuevas construcciones se dotará a la zona de servicios necesarios como áreas deportivas, parques y nuevas zonas de aparcamiento.

Actualmente la mayor parte del terreno está sin utilizar, exceptuando edificaciones aisladas.

La morfología del terreno es suave, y en toda la parcela no hay grandes masas de árboles casi toda es un prado con matorrales y arbustos bajos.

3. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es planificar el desarrollo urbanístico en las parcelas y conseguir un aprovechamiento del suelo para uso residencial, dotando de accesibilidad y de servicios a la zona y procurando minimizar el impacto en el entorno.

En el proyecto se definirán los siguientes aspectos:

- Trazado de calles y pavimentación.
- Ordenación urbanística.
- Espacios públicos.
- Red de abastecimiento de agua.
- Drenaje y alcantarillado.
- Red de distribución de energía eléctrica y alumbrado público.
- Red de telecomunicaciones.

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se hace necesario debido al crecimiento que está experimentando y que experimentará la localidad de Pontevedra en los próximos años. La conveniencia de realizar la urbanización en esta zona se debe a diversos factores, que se enumeran a continuación.

- Incorporar el sector al núcleo urbano existente.
- Alcanzar la mayor superficie posible, además de la adecuada ubicación, para los espacios libres, zonas verdes y áreas de recreo a los efectos de conseguir un entorno acogedor y agradable.
- Dotar al municipio de nuevos servicios y equipamientos, así como nuevas zonas de paseo y recreo.
- Evitar que las vías proyectadas atraigan tráfico ajeno al de la propia urbanización, consiguiendo así privacidad en todo el entorno.



5. DETERMINACIÓN DEL SECTOR PARA EL DESARROLLO

Las principales determinaciones de la parcela objetivo del proyecto que establece el PXOM de Pontevedra son:

- Se ordenará mediante un único Plan Parcial con una edificabilidad máxima de 9,4 m²/m².
- Se establece una densidad máxima de 40 viv/Ha.
- La tipología edificatoria será mixta.

6. SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR

Las nuevas construcciones elegidas para la parcela vendrán condicionadas por las ya existentes en las zonas colindantes, hacia el este tenemos construcciones realizadas en los últimos años, de la reurbanización del antiguo cuartel de Campolongo. También hay algunas casas unifamiliares, en los alrededores de la propia parcela con sus respectivas parcelas repartidas de forma aleatoria.

La zona se caracteriza por presentar una topografía suave .

7. MARCO LEGAL

En este apartado se muestra toda la legislación pertinente y utilizada durante la realización de este proyecto a nivel general. A nivel particular se citaran las redes que sean necesarias en cada momento en cada uno de los anejos cuando sea necesario.

El sector objeto del proyecto aparece definido en el Plan Xeral de Ordenación Municipal de Pontevedra como suelo urbanizable B-3 y la legislación empleada para la redacción del proyecto es la siguiente:

- Plan Xeral de Ordenación Municipal de Pontevedra.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Real decreto 2159/1978, del 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia.

A continuación, se exponen los artículos más destacados de la Ley 9/2002, del 30 de diciembre, de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia en los que se basa el desarrollo de la propuesta de urbanización.

Artículo 15_ Clasificación del suelo

Los planes generales de ordenación municipal deberán clasificar el territorio municipal en todos o algunos de los siguientes tipos de suelo: urbano, de núcleo rural, urbanizable y rústico.

Artículo 27_ Suelo urbanizable

Constituirán el suelo urbanizable los terrenos que el planeamiento estime necesarios y adecuados para permitir el crecimiento de la población y de la actividad económica o para completar su estructura urbanística.

Artículo 28_ Régimen del suelo urbanizable

1. Los propietarios de suelo clasificado como urbanizable tendrán derecho a promover su transformación, solicitando al ayuntamiento la aprobación del correspondiente planeamiento de desarrollo, de conformidad con lo establecido en la presente ley y en el plan general de ordenación municipal, o proceder a su desarrollo si ya estuviera ordenado directamente en el plan general.

2. En el suelo urbanizable, en tanto no se apruebe la correspondiente ordenación detallada, no podrán realizarse construcciones, salvo las que vayan a ejecutarse mediante la redacción de planes especiales de infraestructuras y las de carácter provisional, en las condiciones establecidas en el artículo 89.



Artículo 29_ Deberes de los propietarios de suelo urbanizable

Una vez aprobado el planeamiento que establezca la ordenación detallada, la transformación del suelo urbanizable conllevará para sus propietarios los siguientes deberes:

- a) Ceder obligatoria y gratuitamente al ayuntamiento el suelo destinado al sistema local de espacios libres, zonas verdes y equipamientos, y a la administración titular correspondiente, el destinado a viales.
- b) Ceder obligatoria, gratuitamente y sin cargas el suelo necesario para la ejecución de los sistemas generales que el plan general incluya o adscriba al sector y urbanizar en las condiciones que determine el plan únicamente los incluidos en el sector.
- c) Costear y, en su caso, ejecutar las obras de urbanización del sector y las infraestructuras de conexión con los sistemas generales existentes, así como las obras necesarias para la ampliación y refuerzo de los citados sistemas, de forma que se asegure su correcto funcionamiento teniendo en cuenta las características del sector y de conformidad con los requisitos y condiciones que establezca el plan general.
- d) Ceder obligatoria, gratuitamente y libre de cargas al ayuntamiento el suelo correspondiente al 10 % del aprovechamiento tipo del área de reparto. La Administración no tendrá que contribuir a las cargas de urbanización correspondientes de esos terrenos, que habrán de ser asumidas por los propietarios.
- e) Garantizar el realojo de los ocupantes legales que se precise desalojar de inmuebles ubicados en el área de la actuación y que constituyan su residencia habitual, así como el retorno cuando tuvieran derecho al mismo, en los términos establecidos en la legislación vigente.
- f) Proceder a la distribución equitativa de los beneficios y cargas del planeamiento con anterioridad al inicio de su ejecución material.
- g) Edificar los solares en el plazo establecido. No podrá ser edificado ni parcelado ningún terreno que no reúna la condición de solar, salvo que se asegure la ejecución simultánea de la urbanización y de la edificación mediante aval, que habrá de alcanzar el coste estimado de las obras de urbanización y las demás garantías que se determinen reglamentariamente.

Artículo 111_ Clases de sistemas de actuación

1. Los polígonos se desarrollarán por el sistema de actuación que la administración determine en cada caso.
2. Los sistemas de actuación son los siguientes:
 - a) Sistemas de actuación directos:
 - Cooperación.
 - Expropiación.
 - b) Sistemas de actuación indirectos:
 - Concierto.
 - Compensación.



ANEJO Nº2 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

INTRODUCCIÓN

1 LEGISLACIÓN URBANÍSTICA

1.1 PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL DE PONTEVEDRA

1.1.1 TÍTULO III: SISTEMAS GENERALES

1.1.1.1 CAPÍTULO 5: SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES

1.1.1.2 CAPÍTULO 6: SISTEMA GENERAL DE EQUIPAMIENTOS COMUNITARIOS

1.2 RD 2159/1978 SOBRE REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO Y ORDENACIÓN URBANA Y EL ANEJO PARA DOTACIONES EN PLANES PARCIALES.

1.3 LEY 2/2016, DE 10 DE FEBRERO, DEL SUELO DE GALICIA.

1.4 LEY 6/1998 SOBRE EL RÉGIMEN DEL SUELO Y VALORACIONES

1.5 LEY 4/1994 DE CARRETERAS NO ESTATALES DE GALICIA

1.6 LEY 8/1997 DE ACCESIBILIDAD

2 CÁLCULOS DE ESTÁNDARES MÍNIMOS

2.1 SISTEMAS DE ESPACIOS LIBRES DE DOMINIO Y USO PÚBLICO

2.2 SISTEMAS DE EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS

2.3 PLAZAS DE APARCAMIENTO

2.4 TABLA RESUMEN DE LAS DOTACIONES MÍNIMAS



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se van a exponer las directrices urbanísticas que hay que seguir en el proyecto de urbanización del suelo urbanizable B-3 que se encuentra en el ayuntamiento de Pontevedra. El cumplimiento de las distintas leyes que definen el ámbito legal en el que se ha de desarrollar el proyecto llevará a la obtención de los datos de partida necesarios para el diseño de la urbanización, es decir, las reservas de suelo para dotaciones y los estándares mínimos exigidos.

2. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA

Como se ha expuesto en el anejo de Antecedentes, la legislación considerada para la redacción de este proyecto es la siguiente:

- Plan Xeral de Ordenación Municipal de Pontevedra.
- Real Decreto 2159/1978 sobre el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y ordenación urbana y el Anejo para Dotaciones en Planes Parciales.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 6/1998 sobre el régimen del suelo y valoraciones.
- Ley 4/1994 de Carreteras no Estatales de Galicia.
- Ley 8/1997 de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia.

A continuación se van a destacar los artículos de dichas leyes que afectan de un modo más relevante a la redacción del Plan Parcial.

2.1. PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL DE PONTEVEDRA

2.1.1. TÍTULO III: SISTEMAS GENERALES

2.1.1.1. CAPÍTULO 5: SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES.

- Definición.

El sistema general de espacios libres del presente Plan Xeral, está constituido por los jardines existentes de carácter ciudadano.

- Condiciones de uso.

En los parques así, definidos, además del uso como tal zona verde se admiten los usos deportivos y de aparcamiento con las siguientes restricciones:

- La ocupación del suelo por todos ellos, no será superior al 10% de la extensión total del parque.
- En caso de instalaciones deportivas descubiertas el porcentaje de ocupación podrá llegar al 25%.
- La construcción de éstas instalaciones compatibles, requerirá siempre la redacción de un proyecto de urbanización que habrá de valorar las necesidades sociales en la zona y garantizar el adecuamiento de las instalaciones con el carácter ambiental del parque.

- Terrenos de propiedad privada.

Los terrenos de particulares que, según el Plan, queden afectados por la calificación de parques urbanos, o constituyen enclaves en parques de dominio público, podrán ser expropiados de acuerdo con el art. 64 de la Ley del Suelo, para someterlos en cuanto a titularidad y destino, al régimen de dominio público.

2.1.1.2. CAPÍTULO 6: SISTEMA GENERAL DE EQUIPAMIENTOS COMUNITARIOS.

- Definición.

Comprende el sistema general de equipamiento comunitario todos aquellos centros al servicio de la población.

Se clasifican, de acuerdo con los siguientes tipos:

- Equipamientos docentes:
Centros docentes, públicos o privados, para cualquier nivel de enseñanza.
- Social-Asistencial:



Integra al resto de los usos de equipamientos: Administrativo, Cultural, Mercados, Residencias de ancianos, Sanitario, Recreativo, Deportivo, Cementerio, Parques de bomberos, etc.

- Modificación de equipamientos.

El suelo destinado a equipamiento docente o social-asistencial, podrá destinarse a otro fin de equipamiento. Para ello será necesaria una justificación adecuada de las razones que lo aconsejan. La mutación de destino requerirá la modificación puntual del Plan, estableciendo otro suelo para el equipamiento que se pretende modificar.

Los suelos públicos así calificados podrán utilizarse como espacios libres en tanto no se construyan los equipamientos previstos.

En caso de necesidad, podrá modificarse la calificación de equipamiento docente por el social-asistencial, o viceversa. Para ello, será necesaria una justificación adecuada de las razones que lo aconsejan.

- Edificabilidad de los equipamientos.

Con carácter general, las parcelas que el P.X.O.U. contempla como destinadas a equipamiento, tendrán la siguiente edificabilidad:

- Equipamiento docente: 0,5 m²/m².
- Equipamiento social-asistencial: 1,0 m²/m².

Esta edificabilidad, se entiende como mínima, en las parcelas que en suelo urbano aparecen con este fin. Pudiendo rebasarse cuando las necesidades públicas del equipamiento lo exijan.

En el caso de equipamientos existentes, la edificabilidad será la que en la actualidad tienen.

Así mismo, cuando el equipamiento se encuentra formando parte de solares o edificios específicos (suelo intensivo en manzana cerrada, u otro), la edificabilidad será la derivada de aplicar las ordenanzas concretas para esa ordenación.

2.2. RD 2159/1978 SOBRE REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO Y ORDENACIÓN URBANA Y EL ANEJO PARA DOTACIONES EN PLANES PARCIALES

En el Anexo al Reglamento de Planeamiento se establecen las reservas de suelo para dotaciones en Planes Parciales.

Artículo 2

1. En suelo residencial se preverán, como mínimo, los siguientes tipos de dotaciones

- Sistema de espacios libres de dominio y uso público
- Centros culturales y docentes.
- Servicios de interés público y social.
- Aparcamientos.
- Red de itinerarios peatonales.

Artículo 3

En función de los usos del suelo, se establecerán como mínimo, dentro del sistema de espacios libres de dominio y uso público, las siguientes zonas:

a) En suelos residenciales:

- Jardines.
- Áreas de juego y recreo para niños.

Artículo 4

Los jardines, áreas de juego y recreo para niños y áreas peatonales serán computables como elementos pertenecientes al sistema de espacios libres de uso público a los efectos del cumplimiento de los módulos mínimos de reserva que se establecen en los artículos 10, 11 y 12 del presente anexo, cuando respeten las siguientes condiciones:

1. Jardines.

Podrán computarse como jardines públicos aquellas superficies que reúnan las siguientes condiciones mínimas:



- Presentar una superficie no inferior a 1.000 metros cuadrados, en la que pueda inscribirse una circunferencia de 30 metros de diámetro mínimo.
 - Poseer condiciones apropiadas para la plantación de especies vegetales.
 - Tener garantizado su adecuado soleamiento en relación con la posible edificación circundante.
2. Áreas de juego y recreo para niños. No podrán tener una superficie inferior a 200 metros cuadrados en la que se pueda inscribir una circunferencia de 12 metros de diámetro mínimo, y deberán equiparse con elementos adecuados a la función que han de desempeñar.
3. Áreas peatonales. Deberán tener una superficie superior a 1.000 metros cuadrados, en la que se pueda inscribir una circunferencia de 30 metros de diámetro mínimo.

Artículo 6

La reserva para servicios de interés público y social a prever en los Planes Parciales se diferenciará en función de los criterios que se establecen en los artículos 10, 11 y 12 del presente anexo, en todos o algunos de los siguientes tipos.

- Parque deportivo.
- Equipamiento comercial.
- Equipamiento social.

Artículo 7

La dotación de aparcamientos correspondientes a los módulos que se establecen en los artículos 9, 10, 11 y 12 del presente anexo deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a) Las plazas de aparcamiento tendrán una superficie rectangular mínima de 2,20 por 4,50 metros.
- b) La superficie de aparcamiento mínima por plaza, incluyendo la parte proporcional de accesos, no será nunca inferior a 20 metros cuadrados.

- c) Del total de plazas de aparcamiento previstas en el Plan Parcial se reservará un 2%, como mínimo, para usuarios minusválidos. Estas plazas tendrán una superficie rectangular mínima de 3,30 por 4,50 metros.
- d) Sólo se admitirá en situación al aire libre, aneja a la red viaria, un máximo del 50% del número total de plazas de aparcamiento previstas en el Plan Parcial. En suelos residenciales este 50% máximo se referirá al número de plazas correspondientes a viviendas.

Artículo 8

La red de itinerarios peatonales establecida en los Planes Parciales, de acuerdo con lo previsto en el artículo 52.1 del Reglamento de Planeamiento, deberá tener las características y extensión suficiente para garantizar las comunicaciones no motorizadas dentro del perímetro planeado, y hasta donde sea posible con las áreas colindantes, en especial facilitando el acceso al equipamiento comunitario.

Artículo 9

- 1. A los efectos de fijar en este anexo la adecuada graduación en la previsión de las dotaciones necesarias en suelo residencial, se definen las siguientes unidades de viviendas a las que corresponde un orden creciente en el grado de complejidad de su equipamiento:

Unidad Elemental	Hasta 250 viviendas
Unidad Básica	Hasta 500 viviendas
Unidad Integrada	Hasta 1000 viviendas

- 2. La aplicación de los módulos de reserva que se establecen en los artículos 10 y 12 del presente anexo se realizará teniendo en cuenta el número de viviendas fijado por el Plan Parcial o por cada 100 metros cuadrados de edificación residencial, si dicho número no hubiese sido fijado por el Plan.
- 3. Los módulos de reserva que se definen en los artículos 10 y 12 de este anexo se aplicarán al número exacto de viviendas obtenido con arreglo al criterio expuesto en el apartado anterior. Se exceptuará de esta regla la dotación de centros docentes de unidades superiores a 250 viviendas, para la que se tomará



como base la cifra tope correspondiente a la unidad de viviendas ordenada de entre las definidas en el apartado 1 del presente artículo, con objeto de obtener alguna de las unidades escolares completas consideradas en el artículo 5.2 de este anexo.

Artículo 10

1. Los módulos mínimos de reserva para dotaciones en Planes Parciales que desarrollen suelos residenciales serán los que figuran en el cuadro anejo al presente anexo, bajo el epígrafe del artículo 10.
2. El módulo mínimo de reserva para sistema de espacios libres de dominio y uso público correspondiente a tipologías de vivienda unifamiliar se podrá disminuir hasta 18 metros cuadrados por vivienda cualquiera que sea la unidad considerada, no siendo necesario establecer ninguna diferenciación de zonas dentro de aquél, siempre que la superficie disminuida quede sustituida por el conjunto de espacios libres ajardinados de carácter privado.
3. La superficie del sistema de espacios libres de uso público no podrá ser en ningún caso inferior al 10% de la total superficie ordenada.

2.3. LEY 2/2016, DEL 10 DE FEBRERO, DEL SUELO DE GALICIA

Artículo 4. Ámbito de la competencia urbanísticas

1. La competencia urbanística relativa al planeamiento comprenderá las siguientes facultades:
 - a) Formular los planes e instrumentos de planteamiento urbanístico previstos en la presente ley.
 - b) Establecer la clasificación del suelo
 - c) Determinar el uso del suelo, del subsuelo y de las construcciones.
 - d) Determinar las configuraciones y las dimensiones de las parcelas edificables.
 - e) Emplazar la configuración y las dimensiones de las parcelas edificables
 - f) Establecer zonas de distinta utilización, en función de la densidad de la población que haya de habitarlas, porcentaje de terreno que pueda ser ocupado por construcciones, volumen, forma,

número de plantas, clase y destino de los edificios, con sujeción a las ordenaciones generales uniformes para cada tipología en toda la zona.

- g) Formular las reservas de suelo y fijar criterios para el trazado de vías públicas y redes de infraestructuras y servicios, y para la implantación de dotaciones urbanísticas y, en concreto, parques y jardines públicos, así como espacios libres de edificación, en proporción adecuada a las necesidades colectivas.
 - h) Señalar el emplazamiento y características de los centros y servicios públicos de cualquier finalidad y demás equipamientos.
 - i) Calificar terrenos para la construcción de viviendas sujetas a algún régimen de protección pública.
 - j) Orientar la composición arquitectónica de las edificaciones y regular, en los casos en que fuese necesario, sus características estéticas.
2. La competencia urbanística en lo que se refiere a la ejecución del planeamiento confiere las siguientes facultades:
 - a) Dirigir, realizar, conceder y fiscalizar la ejecución de las obras de urbanización.
 - b) Fomentar la iniciativa de los particulares, promoviendo su participación en los procesos de ejecución.
 - c) Expropiar los terrenos y construcciones necesarios para efectuar las obras y cuantas actuaciones convengan a la economía de la actividad urbanística proyectada.
 3. La competencia urbanística en lo que se refiere a la intervención en la regulación del mercado del suelo confiere las siguientes facultades:
 - a) Regular el mercado de terrenos como garantía de la subordinación de los mismos a los fines previstos en el planteamiento urbanístico.
 - b) Constituir y gestionar patrimonios públicos de suelo.
 4. La competencia urbanística en lo referente a la intervención en el ejercicio de las facultades dominicales relativas al uso del suelo y edificación comprenderá las siguientes facultades:



- a) Intervenir en la construcción y uso de las fincas y en la parcelación de terrenos mediante el título habilitante de naturaleza urbanística que resulte exigible.
 - b) Prohibir los usos que no se ajusten a la ordenación urbanística.
 - c) Exigir a los propietarios el cumplimiento de las obligaciones impuestas por la presente ley.
5. La competencia urbanística en materia de disciplina urbanística comprenderá las siguientes facultades:
- a) Inspeccionar las obras, edificaciones y usos del suelo para comprobar el cumplimiento de la legalidad urbanística.
 - b) Adoptar las medidas necesarias para el restablecimiento del orden urbanístico vulnerado y reponer los bienes afectados al estado anterior a la producción de la situación ilegal.
 - c) Imponer las sanciones que correspondan a los responsables de las infracciones urbanísticas.
6. Las competencias que se enumeran en este artículo tienen un carácter meramente enunciativo, correspondiendo cuentas otras fueran necesarias para el cumplimiento de los fines de la presente ley, con arreglo a la cual habrán de ser ejercidas.

Artículo 42. Calidad de vida y cohesión social

1. *El plan general habrá de prever, justificadamente, las reservas de suelo necesarias para la implantación de los sistemas generales al servicio de todo el término municipal, en proporción adecuada a las características del ayuntamiento y a las necesidades de la población y teniendo en cuenta la capacidad máxima residencial derivada del plan.*

En los ayuntamientos con población superior a 5.000 habitantes y en ayuntamientos considerados nodos para el equilibrio del territorio en las Directrices de ordenación del territorio, estos sistemas generales serán, como mínimo, los siguientes:

- a) Sistema general de espacios libres y zonas verdes de dominio y uso públicos: en proporción no inferior a 15 metros cuadrados por cada 100 metros cuadrados edificables de uso residencial.

- b) Sistema general de equipamiento comunitario de titularidad pública: en proporción no inferior a 5 metros cuadrados por cada 100 metros cuadrados edificables de uso residencial.

2. Con independencia de los sistemas generales, el plan que contenga la ordenación detallada establecerá en el suelo urbano no consolidado y en el suelo urbanizable las reservas mínimas de suelo para los siguientes sistemas locales, al servicio del polígono o sector:

- a) Sistema de espacios libres públicos destinados a parques, jardines, áreas de ocio, expansión y recreo de la población:
 - En ámbitos de uso residencial u hotelero: 18 metros cuadrados de suelo por cada 100 metros cuadrados edificables y como mínimo el 10 % de la superficie total del ámbito.
 - En ámbitos de uso terciario o industrial: la superficie que, justificadamente, se establezca en el planeamiento de desarrollo.
- b) Sistema de equipamientos públicos destinados a la prestación de servicios sanitarios, asistenciales, docentes, culturales, deportivos y otros que sean necesarios:
 - En ámbitos de uso residencial u hotelero: 10 metros cuadrados de suelo por cada 100 metros cuadrados edificables.
 - En ámbitos de uso terciario o industrial: la superficie que, justificadamente, se establezca en el planeamiento de desarrollo.
- c) Plazas de aparcamientos de vehículos: una plaza de aparcamiento por cada 100 metros cuadrados edificables, de las que, como mínimo, la cuarta parte debe ser de dominio público.
- d) Para arbolado:
 - En ámbitos de uso residencial u hotelero: la plantación o conservación de un árbol por cada 100 metros cuadrados edificables.



- En ámbitos de uso terciario o industrial: la plantación o conservación del número de árboles que, justificadamente, se establezca en el planeamiento de desarrollo.
3. El plan efectuará las reservas de suelo para dotaciones urbanísticas en los lugares más adecuados para satisfacer las necesidades de la población, de cara a asegurar su accesibilidad universal, funcionalidad e integración en la estructura urbanística.
 4. El plan general deberá justificar que en el conjunto del suelo urbano no consolidado de cada distrito se cumplen los estándares de reserva mínima para sistemas locales, y en el que sean necesarios procesos de urbanización, que se cumplen igualmente los límites de intensidad.
 5. El ayuntamiento en pleno, por mayoría absoluta y sin necesidad de seguir el procedimiento de modificación del plan, podrá acordar el cambio de uso de los terrenos reservados para equipamientos públicos por otro uso dotacional público distinto, siempre que se mantenga la titularidad pública o se destine a incrementar las zonas verdes y los espacios libres públicos.
 6. El plan general calificará como suelo dotacional los terrenos que fuesen destinados efectivamente a tales fines, los elementos funcionales de las infraestructuras de transportes y las instalaciones adscritas a la defensa nacional. No obstante lo anterior, mediante convenio entre la administración titular del bien, la consejería competente en materia de urbanismo y ordenación del territorio y el ayuntamiento, podrán ser destinados por el plan general a otros usos distintos y atribuirse a las personas propietarias el 100 % del aprovechamiento tipo, de conformidad con lo establecido en la presente ley, con la finalidad de facilitar la financiación de infraestructuras públicas.
 7. Las cesiones de suelo obligatorias establecidas por la presente ley comprenderán el suelo, el subsuelo y el vuelo. En ningún caso podrá renunciar la Administración a las cesiones correspondientes a las reservas mínimas de suelo para dotaciones públicas establecidas por la presente ley, con la excepción señalada en el artículo 21.2.b).
 8. El plan que contenga la ordenación detallada podrá regular el uso del subsuelo de los espacios de dominio público con la finalidad de prever la implantación de infraestructuras, equipamientos y aparcamientos de titularidad pública.
 9. Los planes generales deberán prever unas reservas de suelo para la vivienda sujeta a algún régimen de protección pública que, como mínimo, comprenderán los terrenos necesarios para realizar el 30 % de la edificabilidad residencial prevista por la ordenación urbanística en el suelo urbanizable y en el suelo urbano no consolidado regulado en el artículo 17.b).1. Esta proporción será del 10 % en el supuesto del suelo urbano no consolidado regulado en el artículo 17.b).2. En el supuesto del suelo urbano no consolidado regulado en el artículo 17.b).3 no será obligatorio prever una reserva para vivienda sujeta a algún régimen de protección.
- Excepcionalmente, los planes generales, en atención a la demanda real de vivienda protegida, podrán fijar una reserva inferior ajustada al porcentaje de reserva total de suelo para vivienda protegida del ayuntamiento y a los diferentes regímenes de vivienda protegida. El porcentaje de reserva total del ayuntamiento se determinará anualmente por el Instituto Gallego de la Vivienda y Suelo, en base a los inscritos en el Registro Único de Demandantes de Vivienda de la Comunidad Autónoma de Galicia. La resolución que determine este porcentaje será objeto de publicación en el Diario Oficial de Galicia.
- Cuando se produzca una variación de más o menos dos puntos porcentuales del porcentaje de reserva total de suelo para vivienda protegida del ayuntamiento establecido en el plan general respecto al último publicado, el pleno del ayuntamiento, por mayoría absoluta, y sin necesidad de seguir el procedimiento de



modificación del plan, habrá de acordar la modificación de los porcentajes de reserva y ajustarlos a la resolución del Instituto Gallego de la Vivienda y Suelo.

Estarán exentos de las reservas de suelo reguladas en este apartado aquellos ayuntamientos que cuenten con menos de 5.000 habitantes inscritos en el padrón municipal en el momento de la aprobación inicial del plan general, cuando este no contenga previsión para nuevos desarrollos urbanísticos en suelos clasificados como urbanos no consolidados y urbanizables que en la totalidad del municipio superen las 300 viviendas.

Véase Res [GALICIA] 15 febrero 2017 por la que se establece el método de cálculo de los porcentajes de reserva de suelo para vivienda protegida y se publican los correspondientes al año 2017 («D.O.G.» 1 marzo).

10. Las reservas para la construcción de viviendas protegidas habrán de localizarse favoreciendo el principio de cohesión social y con arreglo a las siguientes reglas en función de la clasificación del suelo:

- En el suelo urbano no consolidado habrá de acreditarse el cumplimiento de la reserva para vivienda protegida en el distrito.
- En el suelo urbanizable habrá de acreditarse el cumplimiento de la reserva para vivienda protegida en el sector.

Artículo 48. Normas de calidad urbana.

1. El planeamiento urbanístico garantizará las condiciones de habitabilidad, salubridad y funcionalidad de las viviendas y usos residenciales, respetando las condiciones mínimas que se fijen reglamentariamente. En todo caso, se prohíbe el uso residencial en sótanos y semisótanos.

2. El planeamiento urbanístico procurará una razonable y equilibrada articulación de usos, actividades y tipologías edificatorias compatibles.
3. El planeamiento que establezca la ordenación detallada tendrá en cuenta las previsiones necesarias para evitar barreras arquitectónicas y urbanísticas, de manera que las personas con movilidad reducida vean facilitado al máximo el acceso directo a los espacios públicos y a las edificaciones públicas y privadas, de acuerdo con la normativa vigente sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
4. El planeamiento urbanístico deberá fijar la altura máxima de las edificaciones en proporción a las dimensiones de las vías y espacios libres, de modo que queden garantizadas las mejores condiciones posibles de soleamiento y ventilación natural de las viviendas.
5. El planeamiento podrá prohibir los tendidos aéreos y prever el soterramiento de los existentes. En todo caso, habrán de soterrarse las redes de servicios de los nuevos desarrollos residenciales y terciarios.

2.4. LEY 6/1998 SOBRE EL RÉGIMEN DEL SUELO Y VALORACIONES

Artículo 7. Clases de suelo

A los efectos de la presente Ley, el suelo se clasifica en urbano, urbanizable y no urbanizable o clases equivalentes reguladas por la legislación urbanística.

Artículo 10. Suelo urbanizable

El suelo que, a los efectos de esta Ley, no tenga la condición de urbano o de no urbanizable, tendrá la consideración de suelo urbanizable, y podrá ser objeto de transformación en los términos establecidos en la legislación urbanística y el planeamiento aplicable.



Artículo 15. Derechos de los propietarios de suelo urbanizable

1. Los propietarios del suelo del suelo clasificado como urbanizable tendrán derecho a usar, disfrutar y disponer de los terrenos de su propiedad conforme a su naturaleza rústica. Además, tendrán derecho a promover su transformación instando de la Administración la aprobación del correspondiente planeamiento de desarrollo, de conformidad con lo que establezca la legislación urbanística.
2. La transformación del suelo urbanizable podrá ser también promovida por las Administraciones públicas sean o no competentes para la aprobación del correspondiente planeamiento de desarrollo. Las Administraciones públicas a que se refiere el párrafo anterior podrán promover la transformación de suelo urbanizable bien por razón de su titularidad dominical de suelo en el ámbito de que se trate, bien por razones de competencia sectorial.

Artículo 18. Deberes de los propietarios de suelo urbanizable

La transformación del suelo clasificado como urbanizable comportará para los propietarios del mismo los siguientes deberes:

1. Ceder obligatoria y gratuitamente a la Administración todo el suelo necesario para los viales, espacios libres, zonas verdes y dotaciones públicas de carácter local al servicio del ámbito de desarrollo en el que sus terrenos resulten incluidos.
2. Ceder obligatoria y gratuitamente el suelo necesario para la ejecución de los sistemas generales que el planeamiento general, en su caso, incluya o adscriba al ámbito correspondiente.
3. Costear y, en su caso, ejecutar las infraestructuras de conexión con los sistemas generales exteriores a la actuación y, en su caso, las obras necesarias para la ampliación o refuerzo de dichos sistemas requeridos por la dimensión y densidad de la misma y la intensidades de uso que ésta genere, de conformidad con los requisitos y condiciones que establezca el planeamiento general.
4. Ceder obligatoria y gratuitamente a la Administración actuante el suelo correspondiente al 10% del aprovechamiento del sector o ámbito correspondiente; este porcentaje, que tiene carácter de máximo,

podrá ser reducido por la legislación urbanística. Asimismo, esta legislación podrá reducir la participación de la Administración actuante en la cargas de urbanización que correspondan a dicho suelo.

5. Proceder a la distribución equitativa de los beneficios y cargas derivados del planeamiento, con anterioridad al inicio de la ejecución material del mismo.
6. Costear o ejecutar la urbanización del sector o ámbito correspondiente.
7. Edificar los solares en el plazo que, en su caso, establezca el planeamiento.

2.5. LEY 4/1994 DE CARRETERAS NO ESTATALES DE GALICIA

Artículo 32

1. La zona de servidumbre de las carreteras consistirá en dos franjas de terreno a ambos lados de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de dominio público definida en el artículo 30 y exteriormente por dos líneas paralelas a dicho límite, a una distancia de 17 metros en autopistas, autovías, corredores y vías rápidas, y de dos metros en el resto de las carreteras, medidas desde el límite exterior de la zona de dominio público.

Artículo 33

1. la zona de afección de las carreteras consistirá en dos franjas de terreno a ambos lados de la misma, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas de la explanación, a una distancia de 100 metros en el caso de las autopistas, autovías, corredores y vías rápidas, y de 30 metros en el resto de las carreteras, medidas desde la citadas aristas.

Artículo 35

1. A ambos lados de las carreteras se establece la línea límite de edificación, desde la cual hasta la carretera queda prohibido cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, salvo las que



resulten imprescindibles para la mera conservación y mantenimiento de las construcciones existentes, que precisarán autorización del órgano competente de la Administración titular de la carretera.

La línea límite de edificación se sitúa a las distancias que se indican a continuación, medidas horizontalmente a partir de la arista exterior de la explanación correspondiente a las calzadas previstas y a sus elementos funcionales y perpendicularmente al eje de la calzada más próxima:

- a) Autopistas, autovías, corredores, vías rápidas y variantes de población: 30 metros.
- b) Carreteras de la red primaria básica no incluidas en las categorías anteriores: 12 metros.
- c) Carreteras de la red primaria complementaria: 9,5 metros.
- d) Resto de las carreteras: 7 metros.

2.6. LEY 8/1997 DE ACCESIBILIDAD

En el anejo de la Ley de accesibilidad encontraremos:

Artículo 6. Itinerarios

a) Itinerarios peatonales:

Anchura mínima libre de obstáculos: la anchura mínima libre de obstáculos en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 m y en situaciones puntuales podrá ser de 1,50m.

Pendiente máxima longitudinal: la pendiente máxima longitudinal será del 10%.

Pendiente máxima transversal: la pendiente máxima transversal no será mayor del 2%.

Altura mínima libre de obstáculos: la altura mínima libre de obstáculos será de 2,10 m.

b) Itinerarios mixtos destinados al tráfico de peatones y vehículos:

Anchura mínima libre de obstáculos: la anchura mínima libre de obstáculos será de 3 m.

Pendiente máxima transversal: la pendiente máxima transversal no será mayor del 2%.

Altura mínima libre de obstáculos: la altura mínima libre de obstáculos será de 3 m.

Radio de giro: su trazado deberá permitir a los vehículos en los cruces un radio de giro de 6,50m.

c) Vados peatonales:

- Tipo A: son los que se desarrollan en sentido perpendicular al itinerario peatonal.

Anchura mínima libre de obstáculos: la anchura mínima libre de obstáculos en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80m.

En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 m.

Pendiente máxima: la pendiente máxima será del 12%.

Paso mínimo de acera. Deberá dejarse un paso mínimo libre en la acera de 0,90 m.

Resalto máximo: el resalto máximo permitido entre en vado y la calzada será de 2 cm.

- Tipo B: son los que se desarrollan en el sentido del itinerario peatonal en todo el ancho de la acera.

Longitud mínima en el sentido del itinerario: la longitud mínima en el sentido del itinerario será de 1,50 m.

Anchura mínima: la anchura mínima será de 0,90 m. A este ancho se le sumará el ancho del bordillo.

d) Vados para vehículos:

Dimensión mínima: la dimensión mínima en el sentido perpendicular a la calzada no será menor de 0,60 m.

Resalto máximo: el resalto máximo permitido entre el vado y la calzada será menor de 2 cm.

e) Pasos de peatones:

Anchura mínima:

- Itinerarios peatonales: la anchura mínima en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80m.

En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 m.

- Itinerarios mixtos de peatonales y vehículos: la zona definida para la circulación de peatones tendrá una anchura mínima de 0,90 m.

f) Rampas:

Anchura mínima: el ancho mínimo será de 1,50m. Cuando sea suplementaria de una escalera podrá tener un ancho mínimo de 0,90 m.



Pendiente máxima longitudinal: la pendiente longitudinal máxima será para rampas de longitud menor de 3 m del 10%, para rampas de longitud entre 3 y 10 m del 8%, y para rampas de longitud igual o superior a 10 m del 6%.

Artículo 8. Aparcamientos

La dimensión mínima de la plaza adaptada será de 2,00 x 4,50 m y deberá dejar un espacio libre laterales de 1,50 m, por lo que la dimensión total será de 3,50 x 4,50 m.

3. CÁLCULOS DE LOS ESTÁNDARES MÍNIMOS

En este apartado se realizan los cálculos de las reservas para dotaciones a partir de los siguientes datos relativos a las áreas objeto del proyecto:

	B-3
Superficie (m ²)	54600
Edificabilidad (m ² /m ²)	0,4
Superficie edificable (m ²)	21840
Densidad de viviendas (viv/Ha)	40
Número máximo de viviendas	218,4

3.1 SISTEMAS DE ESPACIOS LIBRES DE DOMINIO Y USO PÚBLICO

	B-3
18 m ² /100 m ² edificables	3931,2
10% de la superficie total	5460

Por lo tanto, la superficie mínima de espacios libres y zonas verdes de dominio y uso público será, tomando en cada caso el valor más restrictivo, 5 460 m².

3.2 SISTEMAS DE EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS

	B-3
10% de la superficie total edificable	2184

La superficie destinada a sistemas de equipamientos públicos será 2184 m². La decisión final de qué tipo de equipamientos se establecen competará al ayuntamiento.

3.3 PLAZAS DE APARCAMIENTO

	B-3
1 plazas/ 100m ² edificables	219
¼ plazas totales	55

Por lo tanto, se dispondrá como mínimo 219 plazas de las cuales 55 plazas serán de dominio público.

	B-3
2% de las plazas totales	5

También tendremos que reservar 5 plazas que serán destinadas para el uso de las personas con minusvalía. Estas plazas tendrán una superficie rectangular mínima de 3,30 por 4,50 metros.



3.4. TABLA RESUMEN DE LAS DOTACIONES MÍNIMAS

	B-3
Superficie máximo edificable (m ²)	21840
Número máximo de viviendas	218
Superficie mínima de espacios libres (m ²)	5460
Superficie mínima de equipamientos (m ²)	2184
Número mínimo de plazas de aparcamiento	219
Número mínimo de plazas públicas	55
Número mínimo de plazas para minusválidos	5



ANEJO Nº3 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1 INTRODUCCIÓN

2 CONDICIONES DE DISEÑO

2.1 CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

2.1.1 EDIFICABILIDAD Y DENSIDADES MÁXIMAS

2.1.2 RESERVAS MÁXIMAS DE SUELO PARA DOTACIONES

2.1.3 PLAZAS DE APARCAMIENTO

2.2 CONDICIONANTES FÍSICOS

2.2.1 TOPOGRAFÍA

2.2.2 SOLEAMIENTO

2.3 CONDICIONANTES ECONÓMICOS

3 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

3.1 ALTERNATIVA 1

3.1.1 DESCRIPCIÓN

3.1.2 PARÁMETROS URBANÍSTICOS

3.1.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

3.2 ALTERNATIVA 2

3.2.1 DESCRIPCIÓN

3.2.2 PARÁMETROS URBANÍSTICOS

3.2.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

3.3 ALTERNATIVA 3

3.3.1 DESCRIPCIÓN

3.3.2 PARÁMETROS URBANÍSTICOS

3.3.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

4 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA

4.1 RESUMEN DE LOS DATOS CUANTIFICABLES RECOGIDOS EN LAS ALTERNATIVAS

4.2 PARÁMETROS DE ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

4.3 PONDERACIÓN



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza un estudio de una serie de alternativas posibles para la urbanización del sector. Hay que destacar que en dicho estudio se han escogido únicamente las más representativas, pues han sido numerosas las posibilidades que han surgido a la hora de plantear la ordenación del sector ya que ésta supone la combinación de muchos factores (viario, equipamientos, espacios libres,...) dentro de los cuales el abanico de posibilidades es muy grande.

En la primera parte se establecen los criterios de diseño (urbanístico, técnicos, económicos, medioambientales, ...) y en la segunda se trata de aplicar estos conocimientos para obtener la ordenación óptima del sector. Por último, se procederá a la justificación de la alternativa escogida. Las alternativas propuestas, independientemente de los criterios que se hayan adoptado en su diseño, deben respetar los objetivos principales para los que se concibe este proyecto. Estos objetivos son:

- Completar la trama urbana existente, desde el punto de vista de la edificación, de viario y de las dotaciones.
- Evitar que las vías proyectadas atraigan tráfico ajeno al de la propia urbanización, consiguiendo así privacidad en todo el entorno.
- Distribución equitativa y localización adecuada de los equipamientos.
- Comodidad de los usuarios.
- Viviendas enmarcadas en parcelas amplias y bien orientadas, según criterios de soleamiento y adecuación al terreno.
- Vías amplias con los largos pasillos peatonales que faciliten un entorno residencial funcional a la par que agradable y tranquilo.
- Creación de un entorno agradable donde exista un equilibrio entre lo urbano y el medio ambiente. En definitiva, se busca la integración del asentamiento en la malla urbana, desde el punto de vista funcional y humano.

2. CONDICIONES DE DISEÑO

En este apartado se realiza un estudio de los aspectos que se deben de tener en cuenta en el diseño de la urbanización, tratando de conseguir una integración al entorno y una adaptación a las necesidades existentes en la zona. A continuación se detallan estos condicionantes.

2.1 CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

En este punto está directamente relacionado con el Anejo de Planificación Urbanística, por tanto, sólo se mostrarán unos cuadros resumen con los datos más significativos.

2.1.1. EDIFICABILIDAD Y DENSIDADES MÁXIMAS

En el Plan Xeral de Ordenación de Pontevedra (P.X.O.M.) establece los datos para el cálculo de estándares mínimos.

SUPERFICIE B-3	54600 m ²
EDIFICABILIDAD	0,40 m ² /m ²
DENSIDAD	40 viv/Ha
NÚMERO MÁXIMO DE VIVIENDAS	218 viviendas
SUPERFICIE MÁXIMA EDIFICABLE	21840 m ²

En todas las alternativas se buscará siempre alcanzar el número máximo de viviendas, ya que ello supone una mayor rentabilidad económica.

2.1.2. RESERVAS MÁXIMAS DE SUELO PARA DOTACIONES

En la Ley 9/2002, de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, en el Anexo del Reglamento de Planeamiento Urbanístico para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana se establecen unas dotaciones mínimas para sistemas de espacios públicos, que se exponen en el siguiente cuadro.



SUPERFICIE B-3	54600 m ²
SUPERFICIE MÍNIMA DE ESPACIOS LIBRES	5460 m ²
SUPERFICIE MÍNIMA PARA EQUIPAMIENTOS	2184 m ²

2.1.3. PLAZAS DE APARCAMIENTO

Como ya se ha comentado, la Ley 2/2016, de 10 de Febrero, del suelo de Galicia, establecen un número mínimo de plazas de aparcamiento públicas y de minusválidos.

PLAZAS DE APARCAMIENTO	218
PLAZAS PÚBLICAS DE APARCAMIENTO	55
PLAZAS PARA MINUSVÁLIDOS	5

2.2. CONDICIONANTES FÍSICOS

2.2.1. TOPOGRAFÍA

El terreno estudiado presenta una topografía poco accidentada, por lo que, este factor no se evalúa en el análisis de alternativas. De todas formas, se tratará de, en la medida de lo posible, adapta tanto los viales como las parcelas a la topografía del sector de modo que se tenga que hacer el mínimo movimiento de tierras.

2.2.2. SOLEAMIENTO

Para conseguir unas condiciones de soleamiento equilibradas durante todo el día la disposición de las viviendas en el plano de situación debe basarse en la orientación y en la situación del acceso, por lo que, se intentará orientar la parcelas de forma que su eje mayor coincida con la dirección Este-Oeste para un mejor aprovechamiento solar durante el día.

El soleamiento será uno de un aspecto importante a tener en cuenta en el diseño de las alternativas, puesto que puede suponer un ahorro energético importante en los sistemas de calefacción. De todas formas, las viviendas deberán ajustarse a lo estipulado en el Decreto 206/2007, del 20 de diciembre, sobre Normas de Hábitat Gallego.

2.3. CONDICIONANTES ECONÓMICOS

La atracción de una alternativa dependerá en gran parte de la viabilidad económica del proyecto. Dicho esto, los costes de las tres alternativas son totalmente asumibles en la promoción de viviendas, es decir, son rentables.

Se utilizan los siguientes valores:

- Coste de urbanización de la red viaria: 75 €/m²
- Costes de urbanización de espacios libres: 20 €/m²
- Costes de edificación: 1200 €/m²

Después de comparar precios de viviendas de nueva planta en la misma zona, el precio de las viviendas será de unos 1600 €/m² para las viviendas en bloques de las alternativas 1 y 2 , y de 1900 €/m² para las viviendas unifamiliares de la alternativa 3.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En este apartado se describen de manera concisa las distintas propuestas en cuanto a ordenación en planta de la urbanización. De todos modos, aquí se exponen las tres alternativas más representativas, aunque se hayan estudiado otras muchas opciones.

3.1. ALTERNATIVA 1

3.1.1. DESCRIPCIÓN

En esta alternativa, se buscó dar continuidad a la evolución del plan urbanístico ocurrida en la ciudad de Pontevedra en los últimos años, en los que se dispone de amplias zonas libres peatonales, además de mantener la arboleda natural de la zona.

La zona de equipamientos públicos se sitúa al norte de la parcela. De esta manera, los equipamientos también darán servicio y estarán próximos a las edificaciones situadas al norte, que es la zona mas próxima al centro de la ciudad, pero fuera de la zona de la urbanización.

La zona de espacios libres de dominio y uso público se sitúa entre los bloques de la zona proyectada,



situándose al oeste de la zona los parques y jardines, ubicado ahí, además para el mantenimiento de la arboleda, para la absorción del sonido por parte de una autopista cercana.

Las viviendas estarán situadas al este de la zona de parques y en las dos zonas situadas al este de la parcela. Se colocan los equipamientos y entre las zonas ya habitadas y las nuevas zonas proyectadas, creando así una zona de recreo para todos habitantes, no únicamente para los de la parcela objeto de este trabajo.

El tipo de edificación elegido es de bloques aislados. Teniendo en cuenta las edificaciones cercanas a la parcela se ha decidido emplear alturas de B+4. Poniendo las edificaciones más grandes, de dimensiones 20x30 m², más cercanas a la zona arbolada. Por otro lado las edificaciones de dimensiones 25x20 m², se colocarán al este situadas entre dos tramos de viario. La planta baja de todos los edificios se destinará a otros usos distintos al residencial.

Se intenta alcanzar el máximo número de viviendas posibles. La dimensiones de las viviendas será de entre 80 y 90 m² aproximadamente.

El viario elegido, siempre teniendo en cuenta el ya existente como requiere el PXOM, está constituido por una calle principal situada entre las parcelas en las que se encuentran las viviendas. Esta calle tendrá un carril para cada sentido de 3,5 m, separados por una mediana de césped de 2 m. A cada lado de la vía habrá plazas de aparcamiento en línea y aceras de 3 m de ancho. Se ha elegido esta sección para el viario para crear una zona agradable de paseo para los habitantes de la zona. A continuación de este tramo de viario se a proyectado otro con un carril para cada sentido de 3 m y acera a cada lado de la misma dimensión. Este tramo tiene como objetivo conectar el tramo anterior con el viario existente en la zona norte de la parcela, adaptando el viario existente. Para conectar el tramo de viario principal con la zona al sur de la parcela, se ha proyectado un tramo de viario en el que se ha pensado colocar dos zonas de aparcamiento en línea, la sección se completa con un carril de 3 m para cada sentido y una acera de 2,5 m a cada lado.

3.1.2 PARÁMETROS URBANÍSTICOS

N.º de viviendas construidas	217
Edificabilidad	21500 m ²

Superficie asfaltada	8912,75 m ²
Superficie del viario	13657,1 m ²
Superficie de espacios públicos	34414,94 m ²
Equipamientos	3192,5 m ²
Tipo de ordenación	Bloque aislado
Altura	B+4
Accesos	5

3.1.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Sistema viario	1024282,5 €
Espacios públicos	68829,8 €
COSTES DE URBANIZACIÓN	1093112,3 €
COSTES DE EDIFICACIÓN	25800000 €
TOTAL COSTES	26893112,3 €
INGRESOS	34400000 €
BENEFICIO	7506887,7 €
BENEFICIO SOBRE COSTES	27,91%

3.2. ALTERNATIVA 2

3.2.1. DESCRIPCIÓN

En esta alternativa, la zona de equipamientos públicos se sitúa al norte de la parcela, en la misma zona que en la alternativa 1, por las mismas razones. Se ha decidido realizar esta alternativa como posibilidad de continuación del modelo de ciudad más tradicional, con manzanas constituidas por bloques de edificios continuos.

Las zonas de espacios libres, se encuentran en la zona arbolada, la cual se ha decidido mantener y adecuar.

La tipología de las edificaciones es la de bloques continuos de B+4 y B+3. Los bloques de B+4 se encuentra al



lado de la zona arbolada al oeste de la zona, son bloques de 15x10 m². Los bloques más bajos, de B+3, los hemos colocado al oeste, la zona más próxima a viviendas unifamiliares ya existentes. Estos bloques se realizarán con unas medidas de 15x10 m².

Se intentarán realizar el máximo de viviendas posibles, siendo las dimensiones de las viviendas de entre 75 y 80 m²

El viario de esta alternativa será el mismo que el proyectado para la alternativa 1.

3.2.2. PARÁMETROS URBANÍSTICOS

N.º de viviendas construidas	218
Edificabilidad	21050 m ²
Superficie asfaltada	8912,75m ²
Superficie del viario	13657,1 m ²
Superficie de espacios públicos	433064,94 m ²
Equipamientos	3192,5 m ²
Tipo de ordenación	Bloques continuos
Altura	B+4
Accesos	5

3.2.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Sistema viario	1024282,5 €
Espacios públicos	661298,8 €
COSTES DE URBANIZACIÓN	1685581,3 €
COSTES DE EDIFICACIÓN	25260000 €

TOTAL COSTES	26945581,3 €
INGRESOS	33680000 €
BENEFICIO	6734418,7 €
BENEFICIO SOBRE COSTES	24,99 %

3.3 ALTERNATIVA 3

3.3.1. DESCRIPCIÓN

Esta alternativa se ha realizado para la construcción de una urbanización de viviendas unifamiliares, con parcelas privadas independientes.

La zona de equipamientos se encuentra en la misma zona que las alternativas 1 y 2.

Las zonas de espacios libres se encuentran entre las parcelas privadas de cada vivienda, así como en el zona arbolada, la cual es la misma en las 3 alternativas planteadas. Además de esta zona arbolada, se aducarán las zonas intermedias con arboles y jardines.

Se han proyectado las viviendas con unas dimensiones de 15x8m² con una tipología de B+1, cada una con una parcela privada de 20x10m². Las viviendas ocuparán el máximo terreno posible, respetando siempre el acceso a todas las viviendas. Las zonas de acceso a las viviendas serán de uso restringido para los vehículos, siendo solo transitable para emergencias o para los vehículos de los propietarios y siempre respetando prioridad a los peatones.

En esta alternativa se intenta construir el máximo de viviendas que permita mantener las dimensiones de las viviendas obtenidas, para adecuarse a las viviendas ya existentes localizadas al este de la zona.

En esta alternativa se mantiene el viario de las anteriores alternativas. Añadiendo los accesos a las viviendas que no dispongan de ello en los viarios originales.

3.3.2. PARÁMETROS URBANÍSTICOS

N.º de viviendas construidas	87
Edificabilidad	20880 m ²
Superficie asfaltada	8912,75 m ²



Superficie del viario	13657,1 m ²
Superficie de espacios públicos	26848,2 m ²
Equipamientos	3192,5 m ²
Tipo de ordenación	Viviendas unifamiliares
Altura	B+1
Accesos	5

Equipamientos	3192,5	3192,5	3192,5
Accesos	5	5	5
Coste total	26893112,3 €	26945581,3 €	26617246,5 €
Beneficio	7506887,7 €	6734418,7 €	13054753,5 €
Beneficio sobre costes	27,91%	14,99 %	40,29 %

3.3.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Sistema viario	1024282,5 €
Espacios públicos	536964 €
COSTES DE URBANIZACIÓN	1561246,5 €
COSTES DE EDIFICACIÓN	25056000 €
TOTAL COSTES	26617246,5 €
INGRESOS	39672000 €
BENEFICIO	13054753,5 €
BENEFICIO SOBRE COSTES	49 %

4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA

4.1 RESUMEN DE LOS DATOS CUANTIFICABLES RECOGIDOS EN LAS ALTERNATIVAS

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
N.º de viviendas	217	217	87
Edificabilidad	21500	21050	20880
Superficie de viario	13657,1	13657,1	13657,1
Superficie de aceras	4744,36	4744,36	4744,36
Superficie de espacios públicos	34414,94	33064,94	26848,2

4.2 PARÁMETROS DE ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

- Condicionantes económicos:
 - a) Inversión realizada - Referido al coste total de la construcción de la propuesta.
 - b) Beneficio – Beneficio reportado por la venta de las viviendas de cada propuesta
- Condicionantes técnicos:
 - a) Accesibilidad - Se valorará la mayor facilidad de acceso a las viviendas
 - b) Soleamiento - Se verán favorecidas las alternativas con menor proyección de sombra debido a las edificaciones.
 - c) Superficie de viario - Se penalizará el mayor tamaño de viario ya que se busca mayor superficie de espacios libres
 - d) Superficie de aceras - Se valorará positivamente la facilidad de tránsito de los peatones por la zona.
- Condicionantes urbanísticos:
 - a) N.º de viviendas – Mayor puntuación cuanto mayor número de viviendas ofrecidas.
 - b) Superficie de zonas verdes y espacios libres – Se valorará positivamente la superficie de dichos espacios.
 - c) Superficie de equipamientos – Referida a la superficie de equipamientos totales destinado al servicio de la zona a urbanizar, así como a los terrenos ya edificados.
 - d) Distribución de espacios libres – Se valorará la accesibilidad equidistante, así como la facilidad de acceso a las zonas libres.



- Condicionantes estéticos :
 - a) Integración – Referido a la continuidad de la tipología urbanística ya construida en las zonas colindantes.
 - b) Calidad de la ordenación – Se valorará la regularidad de las edificaciones de la alternativa, así como la homogeneidad de sus componentes.
- Condicionantes sociales:
 - a) Necesidad urbanística – Necesidad de edificaciones , espacios libres o dotaciones de las inmediaciones, no sólo la zona proyectada.
 - b) Aceptación social – Buena o mala acogida de la población a la tipología y distribución de las construcciones proyectadas.

4.3 PONDERACIÓN

El valor de las ponderaciones se ha estimado en referencia a otros proyectos de la misma tipología, otorgando mayor importancia a los criterios técnicos y a los condicionantes sociales, ya que de esta manera nos aseguramos la aceptación y la necesidad real de las diferentes alternativas.

- Condicionantes económicos (15%):
 - a) Inversión realizada (5%) - Referido al coste de la propuesta.
 - b) Beneficio (10%)
- Condicionantes técnicos (25%):
 - a) Accesibilidad (10%)
 - b) Soleamiento (5%)
 - c) Superficie de viario (5%)
 - d) Superficie de aceras (5%)
- Condicionantes urbanísticos (35%):
 - a) N.º de viviendas (5%)

- b) Superficie de zonas verdes y espacios libres (15%)
- c) Superficie de equipamientos (5%)
- d) Distribución de espacios libres (10%)
- Condicionantes estéticos (15%):
 - a) Integración (5%)
 - b) Calidad de la ordenación (10%)
- Condicionantes sociales (20%):
 - a) Necesidad urbanística(10%)
 - b) Aceptación social(10%)

Se le ha añadido mayor importancia a los condicionantes sociales siendo los criterios elegidos dependientes de la necesidad de la zona de las instalaciones y distribuciones propuestas en cada alternativa, así como la aceptación de la población de la tipología de edificaciones propuestas.

Se han establecido tres puntuaciones diferentes 1,2 y 3 (equivaliendo 1=1/3 puntos, 2=2/3 puntos, 3=3/3 puntos) según las características de los aspectos de cada alternativa.

La puntuación de las alternativas se resume en la siguiente tabla:

	PONDERACIÓN (%)	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Inversión	0,05	3	1	2
Beneficio	0,10	2	1	3
Condicionantes económicos	0,15	0,116	0,05	0,13
Accesibilidad	0,10	3	2	1
Soleamiento	0,05	2	1	3
Superficie de viario	0,05	3	2	1
Superficie de aceras	0,05	3	2	1
Condicionantes técnicos	0,25	0,233	0,15	0,116



N.º de viviendas	0,05	3	3	1
Superficie de espacios libres	0,10	3	2	1
Superficie de equipamientos	0,05	3	3	3
Distribución de espacios libres	0,10	3	3	3
Condicionantes urbanísticos	0,30	0,30	0,266	0,20
Integración	0,05	3	1	2
Ordenación	0,05	3	1	2
Condicionantes estéticos	0,10	0,10	0,033	0,066
Necesidad urbanística	0,10	3	1	2
Aceptación social	0,10	3	3	2
Condicionantes sociales	0,20	0,20	0,133	0,133
TOTAL		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
		0,949	0,633	0,65

para este proyecto. La alternativa tercera obtiene una puntuación insuficiente, con lo que a juicio del proyectista se recomienda que sea rechazada.

Analizando los datos obtenidos de la comparación de las alternativas, se llega a la conclusión de que la mejor solución para el proyecto de urbanización es la primera alternativa, ya que alcanza una puntuación superior al resto.

La primera opción parece bastante superior a las demás según los criterios escogidos. Su ventaja respecto a las otras alternativas radica en los criterios técnicos y estéticos que concuerdan con la evolución del plan urbanístico de la ciudad. Cabe destacar que de las tres alternativas es la que proporciona una mayor accesibilidad a la parcela hasta con 4 puntos de acceso y presenta una planta con una ordenación más adecuada.

La segunda alternativa obtiene la siguiente mayor puntuación, por lo que no podemos descartarla como opción



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

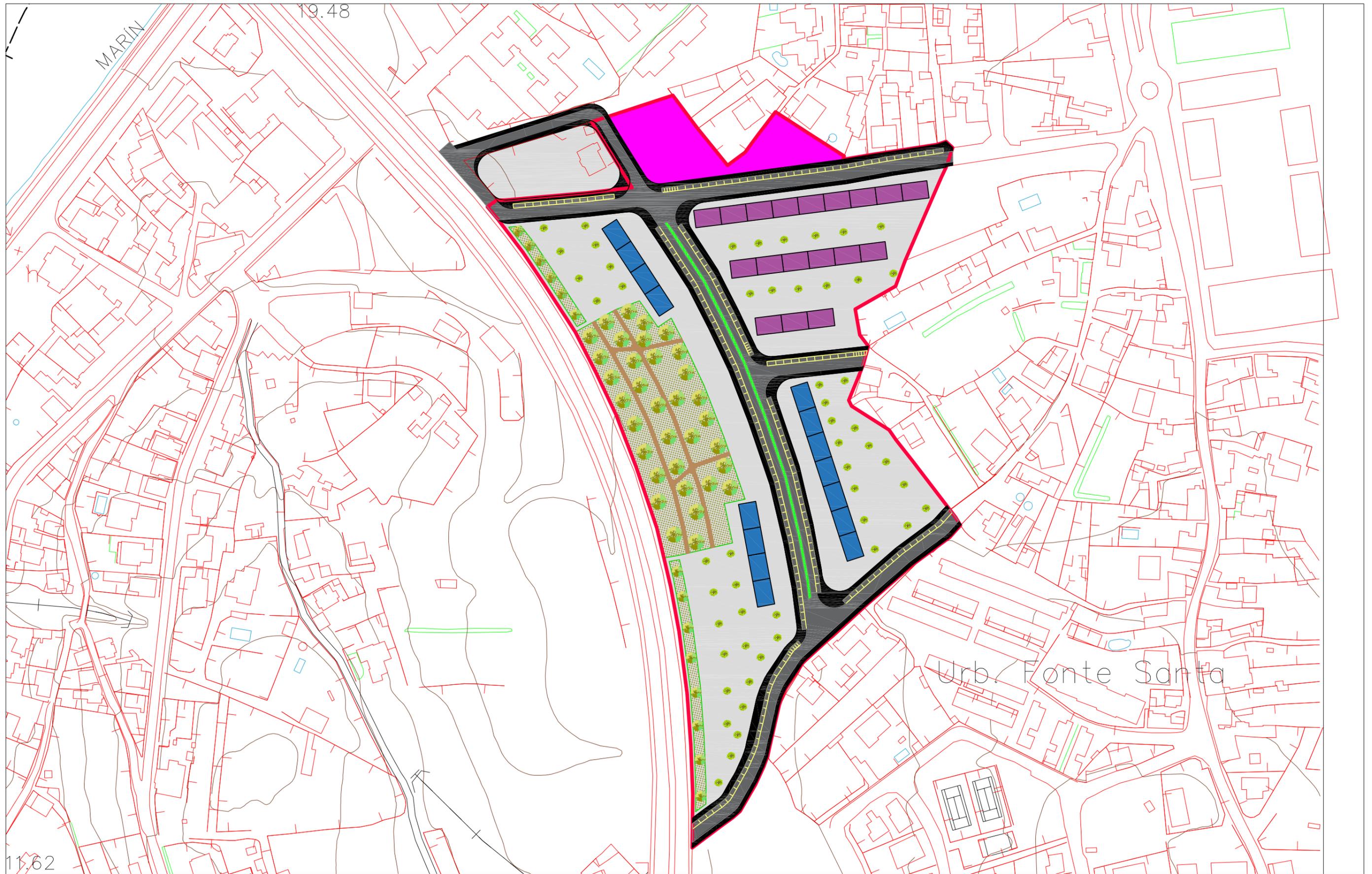
FIRMA:

ESCALA:
1:2000

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ALTERNATIVA 1



FECHA: OCTUBRE DE 2017



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

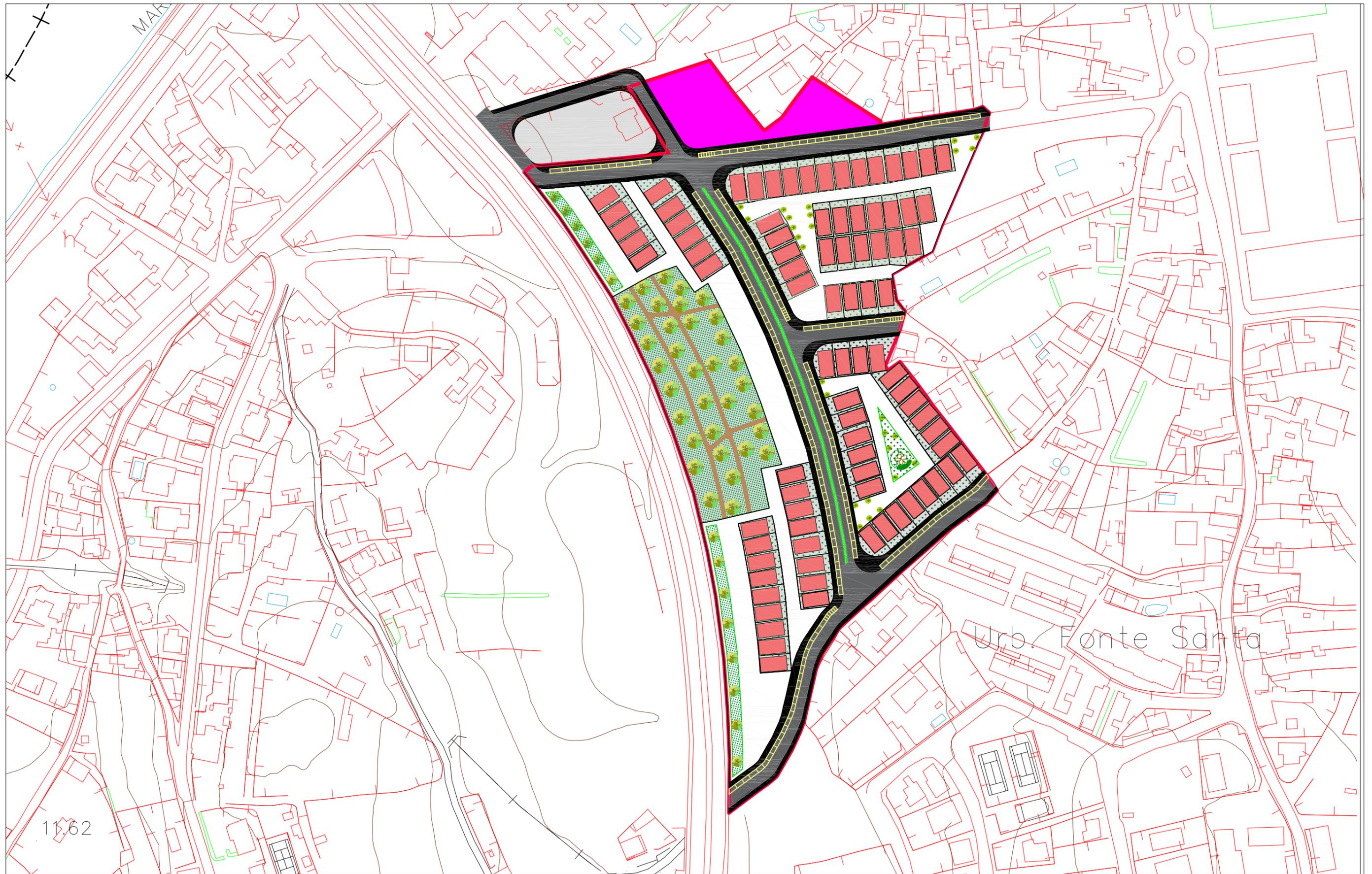
FIRMA:

ESCALA:
1:2000

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ALTERNATIVA 2



FECHA: OCTUBRE DE 2017



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

FIRMA:

ESCALA:
1:2000

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ALTERNATIVA 3



FECHA: OCTUBRE DE 2017
PLANO Nº 1
HOJA 1



ANEJO Nº4 – GEOLÓGICO

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 MARCO GEOLÓGICO REGIONAL**
- 3 EXPOSICIÓN AMBIENTAL**
- 4 SISMICIDAD**
 - 4.1 OBJETIVO Y NORMATIVA APLICABLE**
 - 4.2 ACCELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA**
 - 4.3 CRITERIOS DE APLICACIÓN D LA NORMA**
- 5 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO. TÉCNICAS DE PROSPECCIÓN UTILIZADAS**
 - 5.1 OBJETIVO Y NORMATIVA APLICABLES**
 - 5.2 RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DEL TERRENO**
 - 5.3 SONDEOS MECÁNICOS A ROTACIÓN**
 - 5.4 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA**
- 6 DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUELO**
 - 6.1 NIVEL I: TIERRA VEGETAL**
 - 6.2 NIVEL II: SUELO GRANÍTICO RESIDUAL**
 - 6.3 NIVEL III: SUSTRATO GRANÍTICO**
 - 6.4 RESULTADOS DE LOS SONDEOS**
- 7 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**
 - 7.1 ENSAYOS DE PENETRACIÓN EN SONDEOS**
 - 7.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA**
 - 7.3 EXCAVACIÓN**
 - 7.4 CONTENCIÓN PERIMETRAL DE TIERRAS**
- 8 ENSAYOS DE LABORATORIO**

9 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

- 9.1 APROVECHAMIENTO DE MATERIALES**
- 9.2 CATEGORÍA DE EXPLANADA**



1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objeto reconocer y valorar a nivel regional, los aspectos morfológicos de los materiales que constituyen el sustrato base sobre el que se realizará el proyecto.

Como ya es sabido, el proyecto está situado en la zona de Campolongo en Pontevedra.

Debido al carácter académico del presente proyecto no es posible realizar una campaña de sondeos y ensayos reales. Por ello, los resultados que se muestran a continuación podría no reflejar fielmente la realidad.

2. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

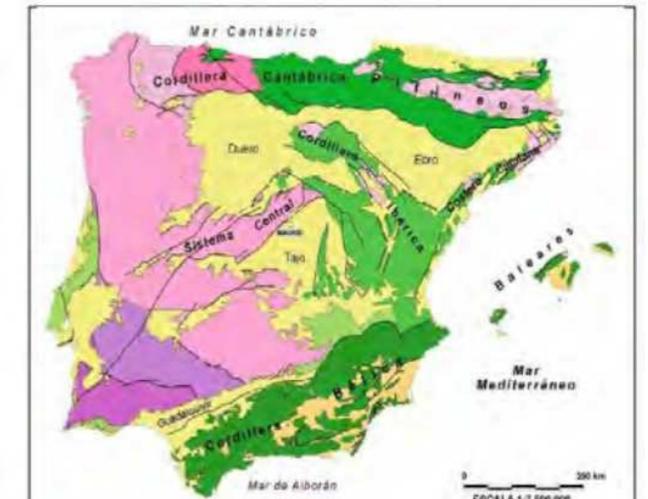
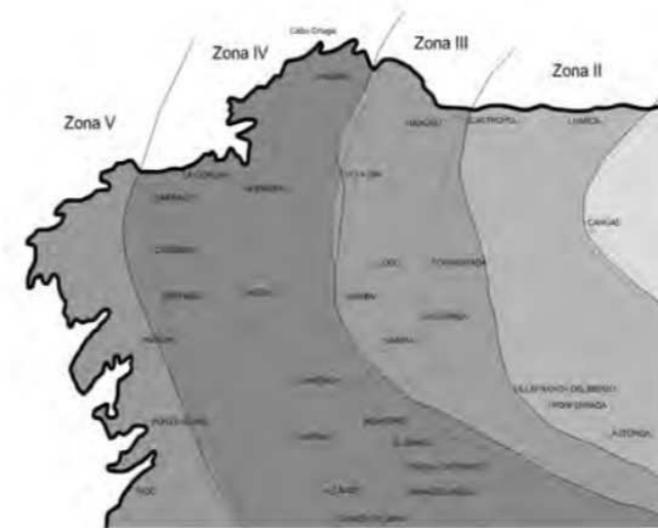
Respecto a la situación geográfica, el espacio donde se realizará el proyecto se localiza en la ciudad de Pontevedra en el meandro que el río Lérez forma en el estuario de la ría de Pontevedra. Fisiográficamente el emplazamiento está situado sobre las riberas del canal principal.

Para situar la zona del proyecto dentro del marco geológico regional se tomará como base el esquema de las zonas paleogeográficas de Ph. Matte (1968) y el mapa de compartimentación estructural de la Península Ibérica definido por Julivert en 1972.

Según el esquema de Ph- Matte Pontevedra se encuentra en la zona V de la Galicia Occidental dentro de la llamada zona Centro-Ibérica según el mapa tectónico de la Península y Baleares del IGME (1972).

Según el plano de Compartimentación Estructural de la Península Ibérica, Pontevedra se incluye en la Zona Centro Ibérica.

En términos generales, la zona objeto de estudio, se puede subdividir en dos Dominios geológicos con características bien diferenciadas: Dominio de los Complejos Alóctonos y Dominio Esquistoso (Parautoctono).



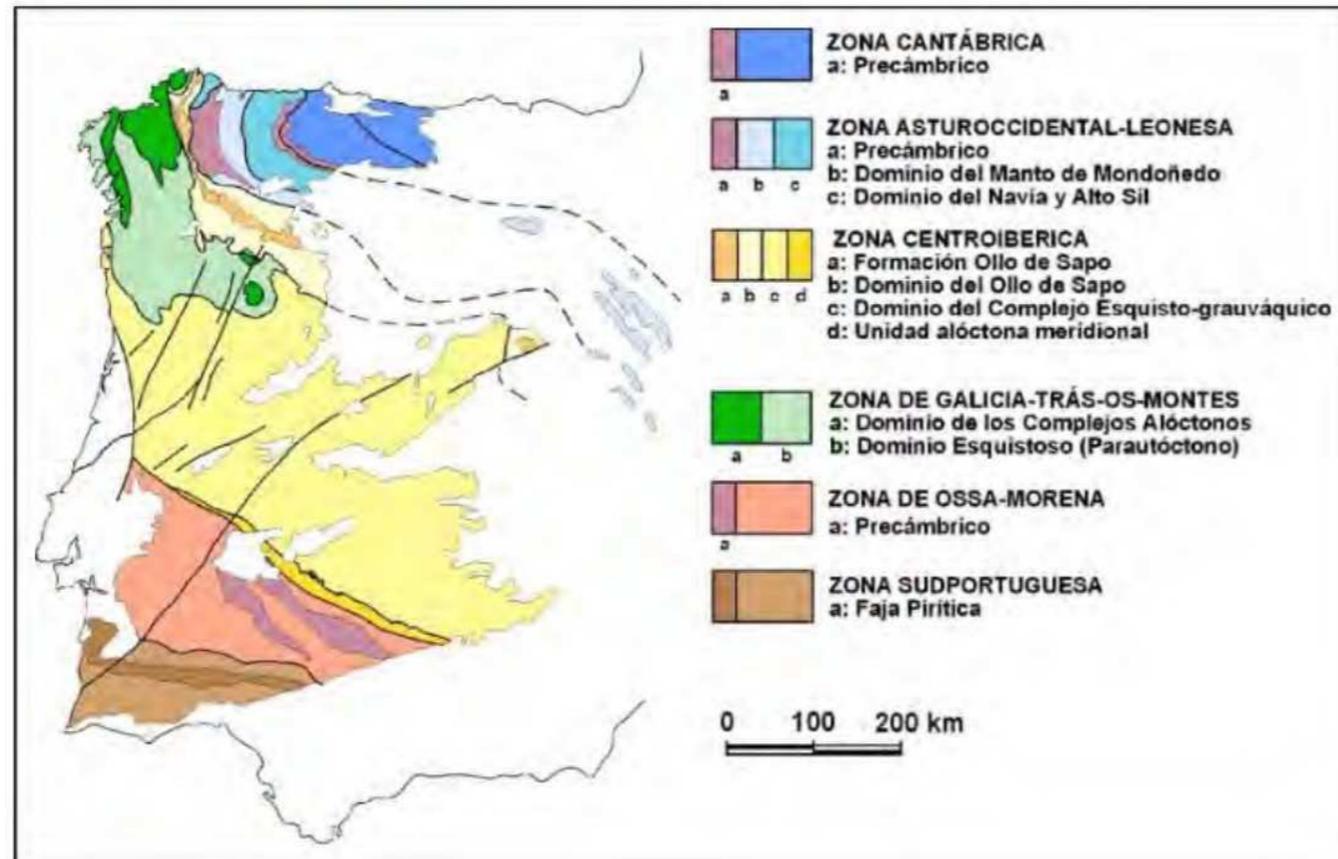
A continuación se muestra una distribución global de las principales unidades geológicas presentes en la comunidad autónoma de Galicia.

En la zona de Pontevedra se encuentran fundamentalmente granitoides alcalinos.

En el plano geológico a escala 1/50.000 se concreta la ubicación geológica del ámbito de actuación, dentro de

la Hoja No 185 (Pontevedra) de la serie de MAGNA E 1:50.000, publicada por el ITGE en 1982.

La estratigrafía en la región está definida por un substrato conformado por complejos metasedimentarios



intrusionados en sucesivas etapas, por rocas ígneas. Sobre ellos se apoyan de manera discontinua una cobertura reciente, constituida por suelos detríticos en terrazas, depósitos de marismas, playas, dunas y en general depósitos residuales recientes.

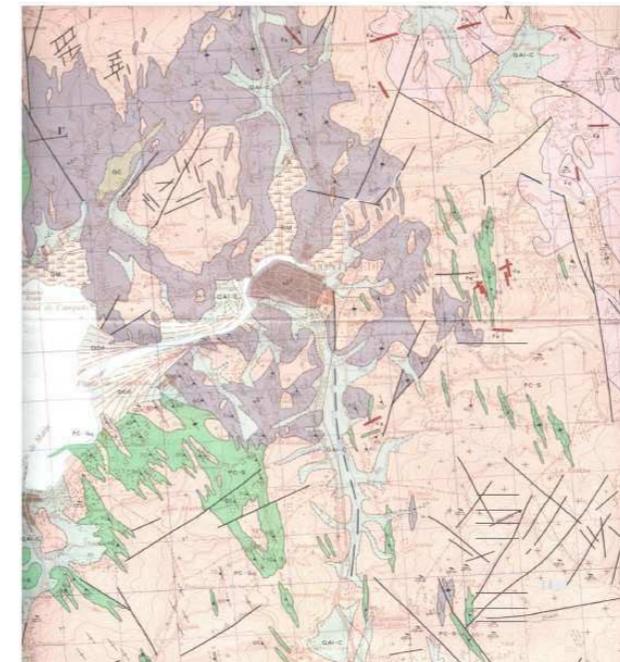
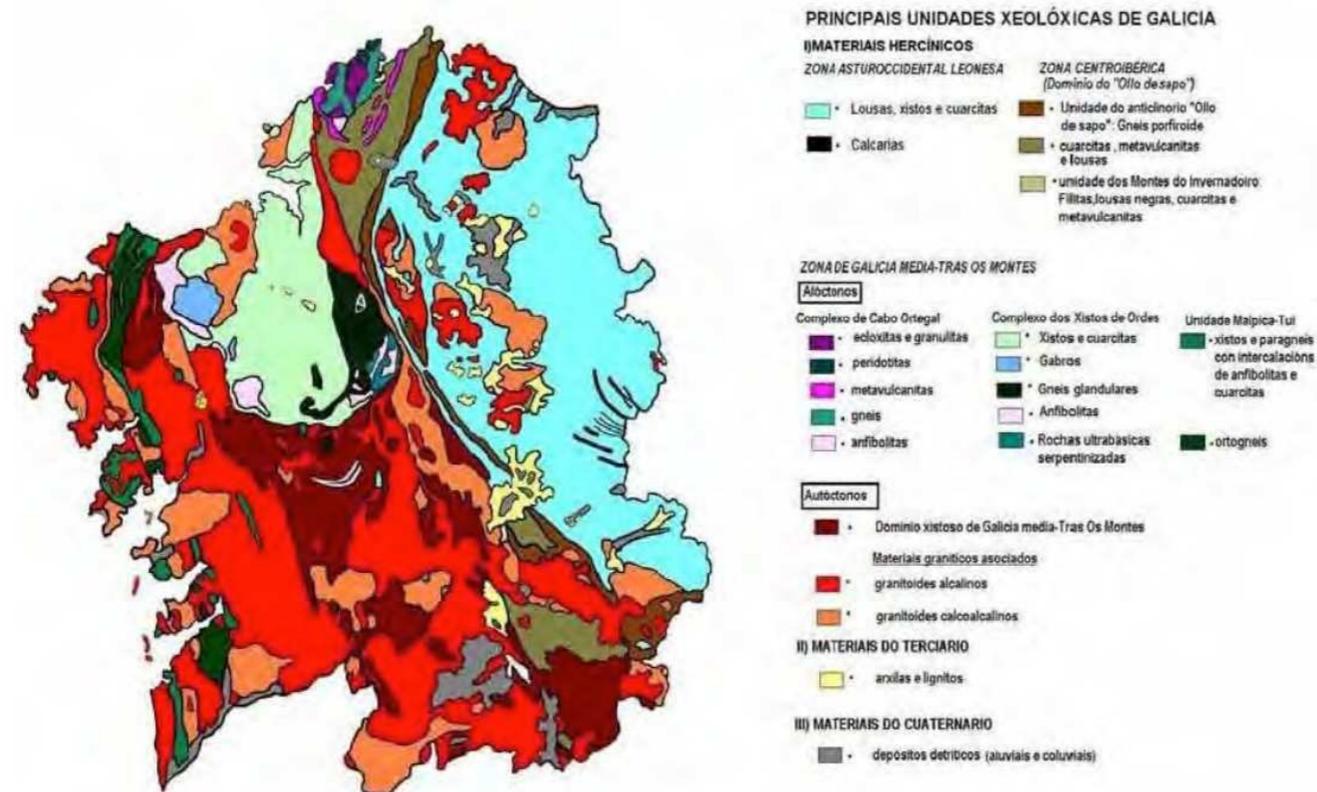
Desde el punto de vista petrológico, los materiales que afloran en la zona se pueden agrupar de la siguiente

forma:

- Rocas metamórficas:
 - Complejo Cabo Home-La Lanzada: se trata de una unidad litológica constituida por metasedimentos, predominando los esquistos de dos micas derivados de sedimentos pelíticos arcillosos, con algunas intercalaciones lentejonares de cuarcitas.
 - Complejo Vigo-Pontevedra: está completamente rodeado de rocas ígneas salvo en donde se pone en contacto con los metasedimentos del Complejo Cabo d'home-La Lanzada. Está constituido por paragneis normales de biotita y plagioclasa, de gran diversidad de aspecto; y por anfibolitas que aparecen intercaladas entre los paragneis.
 - Rocas de metamorfismo de contacto: se trata de rocas ligadas a los últimos episodios intrusivos que muestran algunas manifestaciones de metamorfismo de contacto, superponiéndose al metamorfismo regional. Esta unidad litológica está constituida por ortogneis de biotita y por gneis glandular.
- Rocas ígneas:
 - Granitos de afinidad alcalina: se trata de la facies común, que tiene una tendencia a la equigranularidad. Estos granitos han sido afectados por la segunda fase de deformación hercínica, ya que muestran una foliación coincidente con las directrices regionales de dicha fase.
 - Granitoides de afinidad calcoalcalina, exactamente, la granodiorita con megacristales feldespáticos de la serie precoz : intruyeron con anterioridad a la segunda fase de deformación hercínica e inmediatamente después de la máxima actividad del metamorfismo regional. Se trata de una roca de tonos oscuros con abundantes megacristales idiomorfos de feldespato potásico distribuidos en una mesostasis de composición granodiorítica, rica en biotita.

Las unidades litoestratigráficas que se identifican en la zona pertenecen al Complejo Vigo-Pontevedra, que

cuaternarios o depósitos recientes, de carácter detrítico y poco potentes, que recubren amplias zonas, entre los que destacan, las áreas de marismas y de plataforma intertidal, con granulometrías que varían desde el tamaño de arcillas al de gravas gruesas.



muestra enclaves dispersos de rocas pertenecientes al Complejo Cabo Home-La Lanzada. Las series muestran gran diversidad en los litotipos, identificándose: micasquistos, areniscas, cuarcitas, granitos, granodioritas, anfíbolitas y paragneis, cuyas edades están comprendidas desde el Precámbrico al Silúrico. Las rocas ígneas son principalmente intrusivas, del tipo granítico: granodioritas y granitos micáceos que pueden o no estar metamorizados. Cuando ello ocurre provocan la orientación de los minerales planares, que generando una pseudo-xfoliación, que siempre es acompañada con fuerte diaclasado y fracturación. Por encima, superficialmente se identifican suelos

3. EXPOSICIÓN AMBIENTAL

Se deberá definir el tipo de ambiente al que estará sometido cada elemento estructural y de ese modo realizar



una selección correcta del tipo de hormigón a utilizar. La agresividad del ambiente vendrá definida por el conjunto de características físicas y químicas que pueden llegar a provocar la degradación del hormigón.

El tipo de ambiente queda definido por la combinación de dos clases de exposición:

- Clase general de exposición frente a la corrosión de armaduras.
- Clase específica de exposición relativas a otros procesos de degradación.

En la tabla 8.2.2 de la EHE, sabiendo que la precipitación media anual en Pontevedra es de 1315 mm se puede concluir que la clase general de exposición del hormigón relativa a la corrosión de las armaduras es:

- Clase: Normal.
- Subclase: Humedad alta.
- Designación: Ila
- Tipo de proceso: Corrosión de origen diferente de los cloruros.
- Descripción: Elementos enterrados o sumergidos.

La clase específica de exposición no se tendrán en consideración puesto que las aguas freáticas no resultan agresivas al hormigón. Por tanto no se tendrá clase de exposición ambiente en relación con otros procesos de degradación.

Finalmente se concluye en que el tipo de ambiente a considerar para los elementos en contacto con el terreno natural vendrá determinado por la clase de exposición: Ila.

4. SISMICIDAD

4.1. OBJETIVO Y NORMATIVA APLICABLE

En este apartado se describirán y obtendrán las acciones sísmicas en la zona de proyecto, valoradas en forma de aceleraciones, de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. En el caso de que sea necesario se considerarán dichas acciones sísmicas en el cálculo estructural.

La normativa vigente en materia de acciones sísmicas y medidas de diseño en su presencia en el proyecto y construcción de obras dentro del territorio español es la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE – 02:

Parte General y Edificación, aprobada por el Real Decreto 997/2002, del 27 de septiembre, y publicada en el B.O.E. no 244, del 11 de octubre de 2002 (pp. 35898 a 35967) y que entró en vigor el 12 de octubre de ese mismo año.

La NCSE – 02 es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En esta norma se realiza una clasificación de las construcciones en función al uso al que están destinadas y al daño que podría ocasionar su destrucción. En base a los criterios establecidos en la NCSE-02 la construcción objeto de este proyecto quedaría clasificada como de “importancia normal”.

4.2. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA

La peligrosidad sísmica del territorio español se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la Figura 1. Dicho mapa suministra, expresada en relación a la aceleración de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a_b , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, y el coeficiente de distribución K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto. Además, en el anejo 1 de la NCSE -02 se adjunta una lista por municipios de los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0.04 g , junto con los del coeficiente de distribución K .



En vista de la figura superior y en el caso de la ciudad de Pontevedra, el valor de la aceleración sísmica básica es de, $a_b < 0,04g$.

4.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

Una construcción se verá exenta de aplicación de la norma NCSE-02 siempre que se cumplan las siguientes excepciones:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica, a_b , sea inferior

a $0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad.

- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a $0,08g$. No obstante, la NCSE-02 será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , es igual o mayor de $0,08g$.

Tal y como se ha obtenido en el apartado anterior, la aceleración sísmica básica en Pontevedra es inferior a $0,04g$, por tanto, en base a lo expuesto por la NCSE-02, no es preciso incluir en el cálculo de estructuras las acciones sísmicas en ningún caso, ni tener en cuenta las prescripciones de diseño sísmico recogidas en la norma anterior, puesto que Pontevedra no se encuentra en una zona de peligrosidad significativa frente a este tipo de sollicitación.

Por otra parte, se deberá realizar un informe cuando se registre un sismo de intensidad igual o superior a VII (escala E.M.S.) en el que se analicen las consecuencias del terremoto sobre la construcción objeto de este proyecto y el tipo de medidas que, en su caso, se deban adoptar.

La responsabilidad de la confección de este informe recaerá en el técnico encargado de la conservación, o bien, en caso de no existir éste, en la propiedad o entidad explotadora, que deberá requerir la elaboración del citado informe a un profesional competente.

5. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO. TÉCNICAS DE PROSPECCIÓN UTILIZADAS

5.1. OBJETIVO Y NORMATIVA APLICABLE

Para la realización del Estudio Geotécnico y llegar al conocimiento de las propiedades geotécnicas particulares del terreno en donde se construirá la obra se deberá realizar un reconocimiento superficial y profundo del mismo. Estos reconocimientos deben realizarse en base a las prescripciones del capítulo 3, Estudio Geotécnico, del Documento Básico de Seguridad Estructural, Cimientos del Código Técnico de la Edificación (DB-SE-C del CTE).

Teniendo en cuenta lo expuesto en la norma de Cimientos del CTE, la intensidad y alcance de los trabajos de reconocimiento del terreno dependerán de la información previa del plan de actuación urbanística, de la



extensión del área a reconocer, de la complejidad del terreno y de la importancia de la edificación prevista. En lo que se refiere al resto de trabajos de caracterización geotécnica, se seguirán las normas de buena práctica habituales e, igualmente, las recomendaciones del CTE.

Se realizarán, por tanto, los siguientes trabajos:

- Reconocimiento superficial de la parcela.
- Sondeos mecánicos a rotación.
- Ensayos de penetración dinámica (SPT y de registro continuo tipo Borros).
- Ensayos de laboratorio.
- Medición del nivel freático.

Antes de describir los trabajos realizados es necesario concretar el número de puntos y tipo de reconocimientos a realizar. Dichas necesidades están marcadas por lo expuesto en el DB-SE-C del CTE. El primer paso es clasificar la construcción y el tipo de terreno en base a la mencionada normativa.

En la tabla 3.1 del capítulo 3 del DB-SE-C se obtiene que el proyecto de ordenación de la parcela es una construcción tipo C-1.

En la tabla 3.2 del capítulo 3 del DB-SE-C se especifican los distintos tipos de terreno. Los terrenos en donde se construirá la urbanización son de tipo T-1.

Por tanto:

- Tipo de construcción: C-1
- Grupo de terreno: T-1

Con carácter general el mínimo número de puntos a reconocer dentro del perímetro de la obra es de tres, de acuerdo con lo expuesto en el CTE. Además, en la tabla 3.3 del DB-SE-C se reflejan las distancias máximas entre puntos de reconocimiento (d_{max} en metros) y las profundidades orientativas (P en metros) bajo el nivel final de la excavación. Entrando en la tabla 3.3 con el tipo de construcción y grupo de terreno obtenidos en el párrafo anterior se obtiene que:

- Distancia máx. entre puntos de reconocimiento es $d_{max} = 35$ m

- Profundidad orientativa mínima es $P = 6$ m

En la tabla 3.4 de la misma normativa se establece el mínimo número de sondeos mecánicos y el porcentaje total de puntos de reconocimiento que pueden sustituirse por pruebas continuas de penetración, cuando el número de sondeos mecánicos exceda el mínimo especificado en dicha tabla. Entrando de nuevo con el tipo de construcción y el grupo de terreno se tiene que:

- Número mínimo de sondeos mecánicos: 1
- Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración: 70%

5.2. RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DEL TERRENO

Como fase inicial de los trabajos se realizará un reconocimiento superficial de las parcelas para predecir, en la medida de lo posible, los resultados de los estudios posteriores. Se buscará conocer características relevantes sobre la litología, geomorfología, hidrología y aspectos geográficos en general, de interés para el análisis de la información obtenida en etapas posteriores. Además, se utilizará y estudiará la información básica geológica disponible sobre el área estudiada. Dicha información podrá obtenerse del Mapa Geológico de España, en la hoja de Pontevedra a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España.

El recorrido por las parcelas y sus alrededores nos percatamos de que es una zona cubierta con vegetación, seguramente con una cubierta vegetal que se extiende por toda la parcela. No se aprecia a simple vista una presencia abundante de sustrato rocoso que pueda dificultar las labores de excavación.

5.3. SONDEOS MECÁNICOS A ROTACIÓN

Los sondeos mecánicos a rotación son una medida muy eficiente para conocer las distintas capas del terreno en profundidad, así como las propiedades geotécnicas y fisicoquímicas de cada una de ellas. En consecuencia, los estudios sobre la cimentación del edificio serán más precisos y del lado de la seguridad. Por tanto, con este tipo de reconocimiento se pretende conocer la naturaleza y la composición de los materiales, así como extraer las muestras necesarias para determinar los parámetros geotécnicos que intervienen en los cálculos de cimentaciones y estabilidad del terreno.



Tal y como se ha descrito anteriormente se han de realizar ensayos a una distancia máxima de 30 metros y a una profundidad mínima orientativa de 12 metros. Las características de la obra exigen un mínimo de 10 sondeos, dos de los cuales se sustituirán por ensayos de penetración continua.

El equipo utilizado fue una sonda Sedidrill-350, con cabezal a rotopercusión y penetrómetro automático. La perforación se realizó con corona de Widia, al principio, con diámetro de 98 mm pasando luego a 84 mm y finalizando con corona de diamante de 74 mm. Durante el avance de las perforaciones se procedió a realizar la toma continua de testigos, que nos permite describir la columna litológica atravesada en el subsuelo, con toma de muestras alteradas y realización de ensayos de penetración estándar a los niveles de interés. Las profundidades alcanzadas en el sondeo fueron las siguientes:

SONDEO	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8
PROFUNDIDAD (m)	6.0	6.0	7.5	7.5	9.0	8.5	9.0	9.0

Durante los sondeos deberían realizarse al menos 10 ensayos de penetración dinámica estándar e intentar recuperar, en la medida de lo posible, muestras "inalteradas". El ensayo consiste en introducir en el terreno un toma-muestras hueco o cuchara partida estandarizada mediante la acción producida por una maza de 63.5 kg, que cae libremente desde una altura de 75 cm., a través de un conjunto de yunque-varillaje que transmite energía hasta la punta que progresivamente se hinca en el subsuelo. En el fondo de la perforación realizada y en el nivel que se desea ensayar se hunde el toma-muestras por el golpeo sucesivo de la maza hasta que se introduzca la cuchara 15 centímetros en el terreno, midiéndose el número de golpes necesarios para hacerlo. El número de golpes requeridos para su hinca dará idea de las densidades en los materiales ensayados. En estos ensayos se supondrá finalizados o de rechazo cuando el número total de golpes sea mayor de 100. Al correlacionarse los datos obtenidos con los materiales identificados se permite valorar los parámetros de densidades y resistencias del subsuelo mediante las fórmulas de hinca.

5.4. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

Se han realizado un total de 2 ensayos de penetración dinámica continua tipo Borros. Este ensayo consiste en la hinca en el terreno de un cono de penetración de forma tronco-cónica cuya base tiene una superficie de 16 cm² y ángulos en la punta de 45º, mediante el golpeo sucesivo de una masa de 63,5 kilogramos que cae libremente desde una altura de 50 cm hasta un yunque que transmite la energía hasta la punta mediante el varillaje.

El ensayo de penetración dinámica continua tipo Borros consiste en medir el número de golpes necesarios para hincar el cono 20 centímetros en el subsuelo. La prueba continuará siempre que el número de golpes para hincar el cono 20 cm no supere los 100 golpes. Cuando se alcancen, en uno de los tramos de 20 cm los 100 golpes se considerará rechazo ($N_{020} > 100$). También cuando se obtiene constante una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada.

Con los resultados obtenidos en cada ensayo se realiza la caracterización, agrupando por rangos y valorando los valores de N_{020} . Con este valor se hace el cálculo de la resistencia por punta, mediante la fórmula de hinca del holandés, y finalmente se valora la tensión admisible del sustrato.

Las profundidades alcanzadas en cada una de las pruebas fueron:

ENSAYO	PDC-1	PDC-2
PROFUNDIDAD	5.20	4.80

6. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

El área prevista para la urbanización corresponde a una zona no urbanizada la cual no tiene un destino definido. Los materiales que constituyen el suelo de la zona en cuestión forman un suelo constituido por recubrimientos emplazados sobre rocas graníticas. Éstas corresponden a granitos micáceos los cuales, en los tramos más superficiales se presentan fuertemente afectados y alterados por la meteorización. Esto origina los suelos residuales que los recubren. Por encima es posible apreciar una capa de tierra vegetal que recubre toda la parcela.

La columna litológica general del subsuelo está constituida por los siguientes niveles en orden descendente:



- Relleno antrópico. Suelos de recubrimiento y alguna cobertura vegetal.
- Suelo residual de granitos con textura de arenas de granos medios.
- Sustrato granítico fuertemente meteorizado.

Respecto a los grados de alteración del macizo rocoso, estos se han estimado en base a la clasificación ISRM.

En la siguiente tabla se puede observar la clasificación de meteorización del macizo rocoso:

GRADO DE METEORIZACIÓN	DENOMINACIÓN	CRITERIO DE RECONOCIMIENTO
I	Fresca o sana	No hay signos visibles de meteorización. Si acaso una débil decoloración en las principales superficies de discontinuidad.
II	Débilmente meteorizada	La decoloración indica una meteorización de la roca matriz y de las discontinuidades. Todo el medio rocoso puede estar decolorado y ser algo más débil externamente que en su interior.
III	Moderadamente meteorizada	Menos de la mitad del material está descompuesto y/o desintegrado. Aparece roca sana o decolorada, ya sea de forma continua o en zonas aisladas.
IV	Muy meteorizada	Más del a mitad del material está descompuesto y/o desintegrado hasta la condición de suelo. Aparece roca sana de modo discontinuo.
V	Completamente meteorizada	Toda la roca está descompuesta y/o desintegrada. La estructura original de la roca está en su mayoría intacta.
VI	Suelo residual	Todo el material se ha transformado en un suelo y la estructura original de la roca se ha

		destruido. Hay un gran cambio de volumen pero el suelo no ha sufrido cambios.
--	--	---

6.1. NIVEL I: TIERRA VEGETAL

Se trata de un horizonte edáfico constituido por un nivel arcillo-arenoso y elevado contenido en materia orgánica. La potencia encontrada a lo largo de la investigación ha oscilado entre los 0,20 - 0,50 m. Este nivel carece de interés geotécnico. Deberá ser obviado para el empleo de terraplenes y nunca considerado como nivel de cimentación. Para posteriores estudios en próximos anejos se supondrá un espesor de tierra vegetal de 50 cm.

6.2. NIVEL II: SUELO GRANÍTICO RESIDUAL

Bajo el nivel anteriormente descrito se encuentran suelos residuales de granito constituido por arenas y material ripable con un tamaño de grano grueso con algo de limo.

Su grado de alteración corresponde a grados entre IV y V de las rocas graníticas micáceas y feldespáticas. Más de la mitad del material está alterado hasta la condición de suelo, conservando la textura original de la roca y apareciendo roca de modo discontinuo. El grado de alteración puede variar localmente pero en general disminuye con la profundidad. Solo se reconoció parcialmente la roca original granítica. Su excavación puede realizarse por medios convencionales.

Los parámetros geotécnicos que caracterizan estos materiales son de granulometrías de compacidad media, con densidades entre 1,85 y 2,1 t/m³ ; cohesión de 0,2 a 0,5 kp/cm² ; ángulos de rozamiento interno de entre 33º y 41º y módulo de Young de entre 355-650 kp/cm².

Este nivel se encuentra a partir de una profundidad media de 1,74 m y tiene un espesor medio de 1,4 m.

6.3. NIVEL III: SUSTRATO GRANÍTICO

En los sondeos se ha podido observar, por debajo de la capa de suelos alterados en grado IV a V, diferentes niveles de granito con menor grado de alteración y compacidades mucho más densas. Se encontraron, en este nivel, grados de alteración del orden II a III por lo que se puede caracterizar como sustrato rocoso.



En concreto se haya granito con grado de alteración entre II y III con un tamaño de grano medio y de tonos beis de tipo micáceo y feldespático. Fue imposible determinar el grado de fracturación así como el estado de las fracturas por la imposibilidad del ripado.

La profundidad media a la que se encuentra este nivel es de 3,34 m.

6.4. RESULTADOS DE LOS SONDEOS

En vista de los sondeos podemos observar que la profundidad a la que se encuentran estos niveles puede variar ligeramente en función de la parte de la parcela en la cual se haya hecho el sondeo. En la siguiente tabla se pueden ver las profundidades a las que se encontró cada nivel en cada sondeo:

SONDEO	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8
NI: Suelo residual	2.2	2.0	1.8	2.1	1.6	1.5	1.3	1.
NIII: Sustrato granítico	4.0	3.9	3.3	3.1	3.2	3.5	2.8	2.9
Nivel freático	5.0	5.3	-	-	-	-	8.7	8.8

7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los ensayos realizados durante los sondeos han sido ensayos de tipo SPT además de los ensayos de penetración dinámica continua tipo Borros. A partir de las pruebas se analiza la capacidad de carga en los materiales de subsuelo así como de la resistencia.

Como se ha descrito en el apartado anterior, en el subsuelo del área estudiada se reconocen superficialmente materiales detríticos sueltos correspondientes a suelos de recubrimiento y por debajo suelos residuales provenientes de la alteración in situ de un sustrato granítico de composición micácea feldespática que se encuentra intensamente deformado y meteorizado en grados II-III.

Aunque el nivel freático pueda acusar variaciones estacionales no se considera que pueda originar problemas

significativos. Por lo tanto, la presencia de agua no interferirá en la realización del proyecto.

7.1. ENSAYOS DE PENETRACIÓN EN SONDEOS

Durante los sondeos se realizan ensayos de penetración estándar más conocidos como SPT. Además se realizan 2 ensayos de penetración continua tipo Borros.

En lo que respecta a los ensayos de penetración SPT en los sondeos se obtienen los siguientes resultados:

SONDEO	PROFUNDIDAD	GOLPES CADA 15 cm	Nspt	σ_{adm} (kg/cm ²)
S-1	2.00-2.60	7/11/22/30	33	3.3
	3.10-3.55	16/26/30	56(R)	5.6
	4.10-4.55	22/31/45	76(R)	7.6
S-2	3.40-3.85	19/25/33	58 (R)	5.8
	4.80-5.24	25/41/R	R	> 9
S-3	1.95-2.40	10/13/20	33	3.3
	3.70-4.15	24/39/48	87 (R)	8.7
S-4	1.90-2.35	5/7/17	24	2.4
	3.95-4.40	20/35/45	80 (R)	8.0
S-5	2.50-2.95	15/22/28	50 (R)	5.0
	4.00-4.34	29/42/R	R	> 9
S-6	2.70-3.15	16/21/26	47	4.7
	3.50-3.95	21/36/48	84 (R)	8.4
S-7	2.60-2.95	18/24/38	62 (R)	6.2
	3.9-4.30	25/45/R	R	> 9
S-8	2.90-2.35	18/25/30	55 (R)	5.5
	3.9-4.35	23/43/50	93 (R)	> 9

El número de golpes final del ensayo SPT será la suma de los golpes necesarios para hincar los segundos y



terceros 15 cm, N_{15-30} y N_{30-45} respectivamente. En caso de que la suma sea mayor de 50 golpes se considera rechazo. Además si en alguno de los tramos se superan los 50 golpes también se considera rechazo. Se ha estimado la tensión admisible a partir de los resultados de los ensayos SPT mediante la correlación: $\sigma_{adm} = N_{spt} / 10$

7.2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

Conociendo el tipo de material es posible determinar su condición resistente mediante los rechazos obtenidos en un ensayo de penetración dinámica continua. Con ellos es posible estimar la tensión admisible del terreno calculando la resistencia dinámica al hundimiento mediante la denominada “Fórmula de los Holandeses” o teorías de Caquot-L’Herminier:

$$R_p = P_m^2 * h / (P_m + P_v) * A * d * k$$

Siendo:

- R_p : resistencia dinámica de punta (kg/cm^2)
- P_m : peso de la maza (63,5 kg)
- P_v : peso que carga sobre la puntaza (yunque 6,40 kg, varilla 5,75 kg/m, cabezal 0,50 kg)
- h: altura de caída (50 cm)
- A: superficie de la puntaza (16 cm^2)
- d: avance de penetración por cada golpe ($20 \text{ cm}/N_{20}$)
- k: coeficiente de corrección por efecto del peso del varillaje

A partir del resultado de múltiples experiencias se deduce que para obtener la carga de hundimiento, resistencia correspondiente a una carga estática en punta, se divide por 20 la resistencia dinámica obtenida mediante la expresión inmediatamente anterior a este párrafo. Para obtener la tensión admisible se aplica un coeficiente de seguridad a la carga estática en función de la naturaleza del terreno. Para terrenos granulares (arenas y gravas) se dividirá la resistencia estática entre 4. Con esto habremos calculado la tensión admisible, σ_{adm} (kg/cm^2).

En las tablas que se adjuntan a continuación se muestran los datos obtenidos en el ensayo de penetración

dinámica continua tipo Borros. En ellas se refleja la resistencia dinámica, la resistencia estática y la tensión admisible.

Cabe mencionar que, cuando en uno de los intervalos de 20 cm, se alcanza un número de golpes mayor de 100 se considera rechazo.

SONDEOS	Profundidad relativa	Profundidad total	N_{20}	Resistencia dinámica (kg/cm^2)	Resistencia estática (kg/cm^2)	Tensión admisible (kg/cm^2)
PDC-1	0	0	0	0	0	0
	0.2	0.2	7	61.64	3.08	0.77
	0.2	0.4	3	26.00	1.30	0.32
	0.2	0.6	4	34.13	1.71	0.43
	0.2	0.8	11	92.41	4.62	1.16
	0.2	1	15	124.10	6.21	1.55
	0.2	1.2	7	57.05	2.85	0.71
	0.2	1.4	13	104.40	5.22	1.31
	0.2	1.6	4	31.66	1.58	0.40
	0.2	1.8	17	132.64	6.63	1.66
	0.2	2	20	153.86	7.69	1.92
	0.2	2.2	27	204.83	10.24	2.56
	0.2	2.4	23	172.10	8.61	2.15
	0.2	2.6	35	258.36	12.92	3.23
	0.2	2.8	28	203.94	10.20	2.55
	0.2	3	41	294.71	14.74	3.68
	0.2	3.2	49	347.66	17.38	4.35
0.2	3.4	73	511.32	25.57	6.39	
0.2	3.6	51	352.71	17.64	4.41	



	0.2	3.8	68	464.42	23.22	5.81
	0.2	4	76	512.67	25.63	6.41
	0.2	4.2	65	433.13	21.66	5.41
	0.2	4.4	79	520.09	26.00	6.50
	0.2	4.6	95	618.00	30.90	7.73
	0.2	4.8	86	552.89	27.64	6.91
	0.2	5	111	705.34	35.27	8.82
	0.2	5.2	132	829.16	41.46	10.36

SONDEO	Profundidad relativa	Profundidad total	N ₂₀	Resistencia dinámica (kg/cm ²)	Resistencia estática (kg/cm ²)	Tensión admisible (kg/cm ²)
PDC-2	0	0	0	0	0	0
	0.2	0.2	4	35.22	1.76	0.44
	0.2	0.4	1	8.67	0.43	0.11
	0.2	0.6	2	17.06	0.85	0.21
	0.2	0.8	1	8.40	0.42	0.11
	0.2	1	3	24.82	1.24	0.31
	0.2	1.2	8	65.20	3.26	0.82
	0.2	1.4	15	120.47	6.02	1.51
	0.2	1.6	20	158.30	7.92	1.98
	0.2	1.8	9	70.22	3.51	0.88
	0.2	2	14	107.70	5.38	1.35
	0.2	2.2	12	91.04	4.55	1.14
	0.2	2.4	23	172.10	8.61	2.15
	0.2	2.6	27	199.31	9.97	2.49

	0.2	2.8	51	371.47	18.57	4.64
	0.2	3	41	294.71	14.74	3.68
	0.2	3.2	49	347.66	17.38	4.35
	0.2	3.4	59	413.26	20.66	5.17
	0.2	3.6	66	456.45	22.82	5.71
	0.2	3.8	61	416.61	20.83	5.21
	0.2	4	76	512.67	25.63	6.41
	0.2	4.2	89	593.06	29.65	7.41
	0.2	4.4	95	625.43	31.27	7.82
	0.2	4.6	100	650.53	32.53	8.13
	0.2	4.8	142	912.91	45.65	11.41

7.3. EXCAVACIÓN

De estos resultados se deduce que la excavación se podrá realizar, previsiblemente, mediante equipos de excavación convencionales hasta una cota de aproximadamente 4 metros. De todas maneras se deberá prever el uso eventual de equipos picadores o neumáticos debido a la posible presencia de cuerpos duros no ripables. Deberán tomarse, para la excavación del recinto precauciones especiales en los límites de las parcelas. Al haber materiales granulares será necesario garantizar la seguridad y estabilidad de los cortes en las excavaciones del recinto mediante taludes con inclinaciones estables frente a las cargas que transmitan las estructuras o equipamientos colindantes.

El suelo vegetal debe ser eliminado o saneado mediante una pala mixta, y podrá reservarse para recubrimiento de taludes y ajardinamientos.

7.4. CONTENCIÓN PERIMETRAL DE TIERRAS

A partir de, en torno, los 2 metros de profundidad los materiales tienen una competencia aceptable. Sin embargo, al ser materiales granulares para la excavación del recinto se deberán tomar precauciones especiales, en especial en los lindes cercanos a las edificaciones y/o viales existentes en la calle colindantes a la parcela en donde



se actuará. Será necesario garantizar la seguridad y estabilidad de los cortes en las excavaciones del recinto, mediante taludes con inclinaciones.

8. ENSAYOS DE LABORATORIO

Se han tomado muestras de los suelos y han sido llevadas al laboratorio. Los resultados de las muestras son los siguientes:

MUESTRA	M1	M2	M3	M4
GRANULOMETRÍA: UNE-103101				
Tamaño máx. mm	12.50	12.60	12.00	11.80
% que pasa tamiz UNE 0.08	45.00	43.70	56.60	42.30
LÍMITE DE ATTEMBERG, UNE 103103/104				
Límite líquido UNE 103103	35.10	34.00	36.30	34.80
Límite plástico UNE- 103104	21.10	22.50	25.40	20.00
Índice de plasticidad	12.90	12.50	11.80	14.10
DENSIDAD SECA INICIAL (t/m ³)	1.47	1.44	1.43	1.45
HUMEDAD NATURAL (%), UNE- 103000	18.90	19.00	18.60	19.30
CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%), UNE- 103201	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

ACIDEZ BAUMANN- GULLY (ml/Kg), ANEJO 5, EHE	242.00	245.00	210.00	230.00
PROCTOR NORMAL UNE-103500				
Densidad máxima (t/m ³)	1.75	1.73	1.69	1.71
Humedad óptima (%)	15.80	16.40	18.00	16.00
CBR, UNE-103502				
Índice CBR	12.50	10.60	16.40	10.30
% hinchamiento	1.60	1.40	2.00	1.55
CLASIFICACIÓN DE CASAGRANDE	SC	SC	ML	SC
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL	Arenas arcillosas (residual)	Arenas arcillosas (residual)	Arenas arcillosas (residual)	Arenas arcillosas (residual)

9. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

9.1. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES

Según el artículo 330.3 del PG-3, desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes:

- Suelos seleccionados
- Suelos adecuados
- Suelos tolerables
- Suelos marginales
- Suelos inadecuados



En el estudio de las características de los materiales procedentes de la meteorización del sustrato rocoso se descartará la tierra vegetal, calificable como suelo inadecuado, de acuerdo con el artículo 330.3.3. “Clasificación de los materiales”. Los ensayos sobre las muestras tomadas determinan que los materiales existentes en la parcela de estudio constituyen suelos tolerables.

El artículo 330.4 del PG-3 define el tipo de suelo a emplear en función de las diferentes zonas de relleno del terraplén:

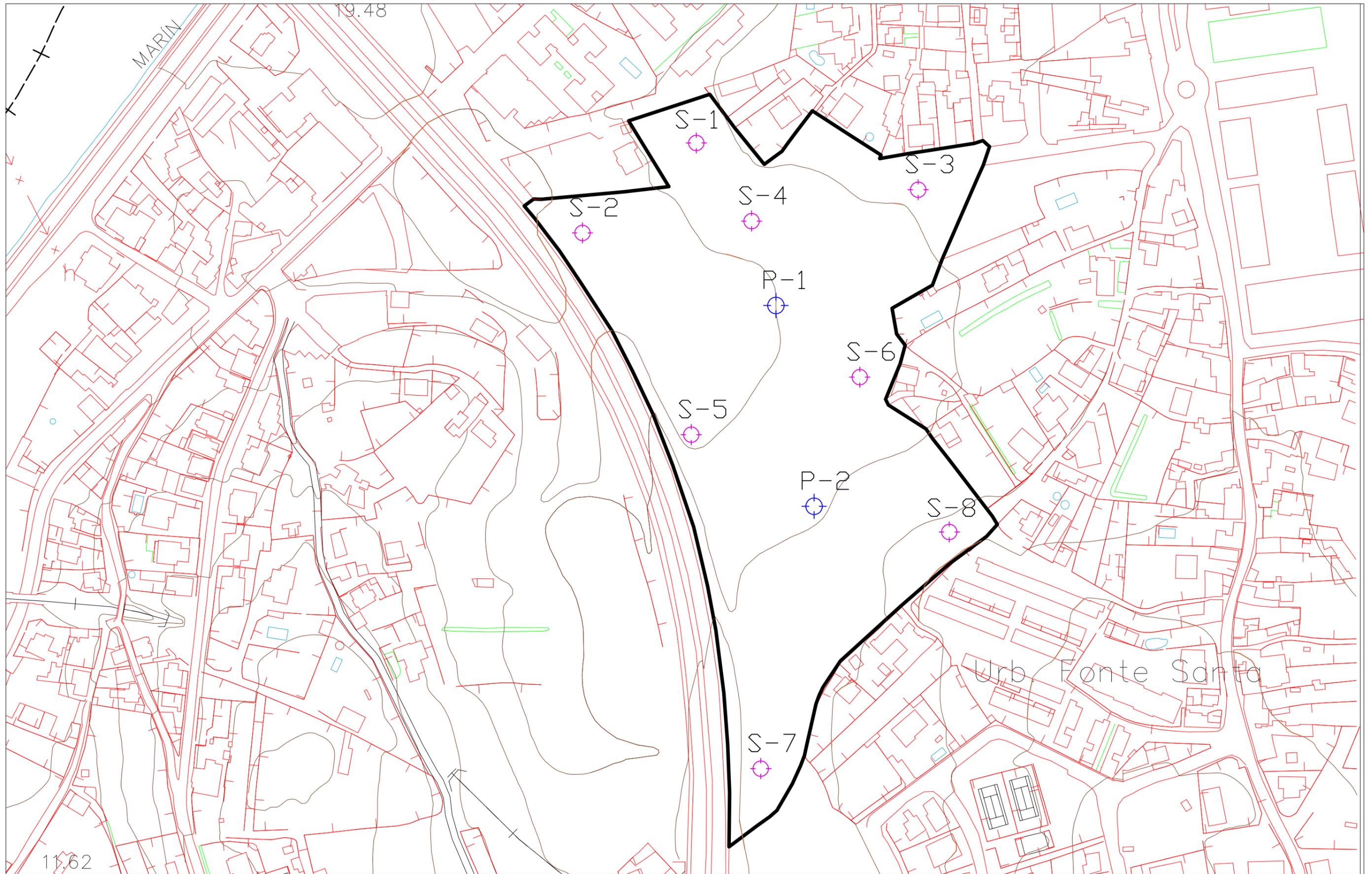
- Coronación: Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la adecuada con CBR 5. Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones exigidas y cuyo estudio justificativo sea aprobado por el Director de Obras.
- Cimiento: En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan con CBR 3.
- Núcleo: Se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados con CBR 3. Se desaconseja el empleo de suelos inadecuados o con CBR < 3 debido a la posible aparición de problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra.

Por lo tanto se podrán utilizar los materiales presentes en el suelo del sector B-3 para el cimiento y el núcleo, debiendo utilizar préstamos de materiales para la coronación.

También debemos conocer el coeficiente de paso: En la compactación del suelo se produce una variación de su volumen con respecto al que tenía antes de ser excavado, en su situación natural. Para calcular el volumen de tierra para relleno, es necesario realizar una conversión de volúmenes expresado a través del coeficiente de paso o factor de esponjamiento: relación entre el volumen final obtenido en obra y el volumen inicial existente en el terreno. El valor obtenido para realizar los cálculos es 1.02.

9.2. CATEGORÍA DE EXPLANADA

La Instrucción de Carreteras, en sus Normas sobre Secciones de firme, considera 3 categorías de explanadas en función de los resultados del ensayo CBR: El suelo del sector B-3 es de categoría E2.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

FIRMA:

ESCALA:
1 / 2000

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO GEOLÓGICO



FECHA: OCTUBRE DE 2017
PLANO Nº 1
HOJA 1



ANEJO Nº 5 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 CARTOGRAFÍA BASE
- 3 TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA
- 4 TOPOGRAFÍA
- 5 BASES DE REPLANTEO



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo realizar una descripción del estado actual de los terrenos en los que se va a realizar la intervención, así como el replanteo de todos los ejes que componen el trazado del viario. Para ello es necesario comentar brevemente la topografía del lugar y definir de modo exacto los puntos que servirán de base a los replanteos que se necesiten en el proyecto.

Para una definición completa de la urbanización se requieren los siguientes replanteos:

- Replanteo del límite del sector.
- Replanteo de ejes.

2. CARTOGRAFÍA BASE

Con el fin de elaborar el presente Proyecto Fin de Carrera se ha utilizado principalmente la siguiente cartografía base:

- Mapa topográfico nacional de España, 0185-2.
- Cartografía digital del Ayuntamiento de Pontevedra, escala 1/1000.

Toda la cartografía mencionada se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M.

3. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA

Dado el carácter académico de este proyecto no se ha realizado la labor de comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, lo cual es imprescindible en un proyecto real.

A partir de la documentación cartográfica se ha llevado a cabo su tratamiento digital para obtener un fichero vectorial reconocible por un programa cualquiera de C.A.D. Este se ha conseguido con la ayuda de las siguientes herramientas informáticas:

- AutoCAD 2016 de la empresa Autodesk.
- MDT 4.0 para la realización del modelado digital del terreno.

4. TOPOGRAFÍA

La topografía del sector es suave y no presenta ningún accidente geográfico importante. El ámbito de la actuación presenta unas pendientes ligeras, yendo desde los 25 m sobre el nivel del mar en la zona sur, hasta los 50 m sobre el nivel del mar de altura máxima en la zona norte de la parcela. La pendiente es uniforme en toda la parcela, creciendo desde el sur hacia el norte.

5. BASES DE REPLANTEO

Se han dispuesto 6 bases de replanteo, cuya ubicación se puede consultar en el plano correspondiente al replanteo.

Tratándose de un proyecto de carácter académico no se ha realizado la pertinente comprobación de las bases de replanteo mediante levantamiento topográfico a partir de un vértice geodésico.

Las ubicaciones de las bases de replanteo se han escogido atendiendo a múltiples criterios:

- Desde cada base se tiene que poder ver otras dos.
- El ángulo entre vértices será mayor de 30°.
- Los vértices estarán emplazados en lugares accesibles.
- Todas las bases permanecerán en lugares inalterados durante toda la obra.
- La distancia entre bases de replanteo rondará entre los 150m y 300m.



Las coordenadas de las 6 bases de replanteo en coordenadas UTM serán:

Base	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
B1	528776.367	4696584.167	17.010
B2	528910.040	4696752.041	24.946
B3	528914.184	4696978.813	12.397
B4	528737.044	4697013.604	4.669
B5	528680.282	4696885.573	4.865
B6	528744.719	4696718.029	15.975



ANEJO Nº 6 – PARCELACIÓN

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS**
 - 2.1 PARCELAS DESTINADAS A VIVIENDAS**
 - 2.2 PARCELAS DESTINADAS A DOTACIONES**
- 3 PARCELACIÓN**



1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como finalidad definir la parcelación del sector B-3 según las directrices dadas en el Plan Parcial del mismo. En él se van a definir la ubicación de las parcelas correspondientes a las viviendas y las destinadas a los distintos equipamientos de los que va a disponer la urbanización.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS

2.1. PARCELAS DESTINADAS A VIVIENDAS

Las parcelas correspondientes a vivienda albergan bloques aislados de B+4 de 20x30 y de 20x25 metros. Los bloques de más superficie, 10x30 metros, ocupan una superficie de 600 m² cada uno de ellos. Los bloques de 20x25 metros ocupan una superficie de 500 m² cada uno. Se reserva más parcela para las viviendas que la ocupada por los edificios, ya que habrá suficiente espacio de carácter público para todos los residentes.

2.2. PARCELAS DESTINADAS A DOTACIONES

Las parcelas destinadas a equipamientos se han colocado en la zona norte. Se trata de una única parcela de 3192,5 m².

El espacio para las zonas verdes se sitúa al oeste de la parcela, con una extensión 8577,4 m².

Las plazas de aparcamiento se encuentran distribuidas por toda la parcela. Se colocan a lo largo de los viales de la zona central. Se disponen más plazas de aparcamiento que las mínimas exigidas, ya que habrá gente que venga atraída por las dotaciones que se construirán en la zona.

3. PARCELACIÓN

A continuación se muestra la superficie de cada parcela. El plano de parcelación se puede observar en el documento de Planos, en el Plano Nº6.

parcela	Superficie (m ²)
1	3185,1
2	21638,3
3	9713,6
4	6667,3

Los límites de las parcelas vienen delimitados por las siguientes coordenadas:

Numero	Parcela	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Codigo
1	1	528713,343	4697000,086	7,461	Insertado
2	1	528734,121	4696966,065	6,907	Insertado
3	1	528743,872	4696961,426	6,469	Insertado
4	1	528795,857	4696968,345	0,6	Insertado
5	1	528847,782	4696975,256	4,731	Insertado
6	2	528648,435	4696941,964	0,238	Insertado
7	2	528656,815	4696938,647	0,855	Insertado
8	2	528723,572	4696945,191	8,866	Insertado
9	2	528733,016	4696940,833	9,569	Insertado
10	2	528759,073	4696901,119	7,249	Insertado
11	2	528782,383	4696853,769	9,913	Insertado
12	2	528805,853	4696788,669	2,416	Insertado
13	2	528813,853	4696754,949	4,75	Insertado
14	2	528821,439	4696707,328	15	Insertado
15	2	528818,246	4696698,778	14,798	Insertado
16	2	528806,458	4696683,072	14,175	Insertado
17	2	528799,361	4696669,061	10,304	Insertado
18	2	528794,167	4696647,407	3,859	Insertado
19	2	528791,295	4696635,553	6,112	Insertado
20	2	528785,92	4696623,21	9,546	Insertado
21	2	528777,484	4696609,222	14,38	Insertado
22	2	528761,426	4696597,158	18,663	Insertado
23	3	528907,058	4696970,863	10,388	Insertado
24	3	528849,839	4696961,4	2,899	Insertado



25	3	528767,737	4696950,814	4,145	Insertado
26	3	528760,626	4696935,455	7,2	Insertado
27	3	528775,841	4696911,992	9,554	Insertado
28	3	528797,673	4696867,752	9,257	Insertado
29	3	528807,79	4696862,104	8,135	Insertado
30	3	528862,442	4696868,076	2,826	Insertado
31	4	528858,18	4696854,09	3,524	Insertado
32	4	528818,371	4696849,746	6,731	Insertado
33	4	528810,374	4696835,563	5,891	Insertado
34	4	528822,621	4696799,542	1,378	Insertado
35	4	528835,674	4696738,001	13,691	Insertado
36	4	528852,416	4696729,707	20,298	Insertado
37	4	528878,806	4696752,616	22,713	Insertado
38	4	528898,964	4696767,535	21,815	Insertado
39	4	528907,512	4696776,525	20,91	Insertado



ANEJO Nº7 – TRAZADO DEL VIARIO

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 NORMATIVA APLICADA**
- 3 TRATAMIENTO DEL TERRENO**
- 4 SITUACIÓN ACTUAL DEL VIARIO**
- 5 TRAZADO DEL VIARIO**
 - 5.1 TRAZADO EN PLANTA**
 - 5.2 TRAZADO EN ALZADO**
 - 5.3 SECCIÓN TRANSVERSAL**
 - 5.3.1 VIAL 1**
 - 5.3.2 VIAL 2**
 - 5.3.3 VIAL 3**
 - 5.3.4 VIAL 4**
 - 5.3.5 VIAL 5**
 - 5.3.6 VIAL PEATONAL**



1. INTRODUCCIÓN

Este anejo definirá el trazado del viario que se proyecta en el interior de la urbanización. Se deberá garantizar el acceso adecuado a todas las parcelas y equipamientos proyectados. Los requerimientos básicos que se cumplirán son los siguientes:

- Cumplir los requisitos exigidos a las vías urbanas tomando como referencia las “Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano” del ministerio de fomento.
- Cumplir la normativa de accesibilidad.
- Evitar conflictos de circulación entre los distintos usuarios tanto en el interior de la parcela como en las conexiones con el viario existente.
- Realizar un dimensionamiento estricto, tanto de carriles como del conjunto de la calzada, evitando anchos insuficientes o estrictos, que puedan inducir movimientos indeseados.
- Obtener un trazado que permita una colocación eficiente de las instalaciones que seguirán ese mismo recorrido y que, en algunos casos, funcionarán por gravedad.

2. NORMATIVA APLICADA

La normativa de aplicación es la citada seguidamente:

- P.X.O.M de Pontevedra.
- Instrucción de carreteras, Norma 3.1.-IC.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento).

3. TRATAMIENTO DEL TERRENO

Este programa calcula las coordenadas de puntos determinados. Se realiza el replanteo de los puntos del eje a partir de las bases de replanteo definidas. Sirve también para la definición en planta, alzado y perfil del viario. Se realizarán también los cálculos de cubicaciones del movimiento de tierras realizado al ejecutar las explanaciones.

Tras la definición del eje en planta se le asocia una cartografía y con ayuda de los perfiles longitudinales de los ejes del viario se define la rasante de los viales. Se ha tratado de seguir en la medida de lo posible el terreno.

Se define la sección transversal introduciendo los parámetros geométricos de los viales. A partir de todos estos datos el programa obtiene todos los resultados necesarios (cubicaciones y mediciones, perfiles transversales, longitudinales, etc.)

4. SITUACIÓN ACTUAL DEL VIARIO

Las infraestructuras interiores de la parcela se reducen a unas pistas.

El viario que linda con la parcela la rodea por la zona norte, sur y este. Este viario ya existente en la zona es un viario construido recientemente para mejorar la accesibilidad y conecta con la N-541 (carretera Pontevedra-Orense). En este vial no se realizará ninguna ampliación ni mejora ya que al ser de reciente construcción tiene una sección de ancho suficiente, con plazas de aparcamiento y zonas verdes. Se adapta a lo que nosotros buscamos en la nueva urbanización calle amplias que permitan a los habitantes tener zonas de paseo y que creen un ambiente agradable.

5. TRAZADO DEL VIARIO

El trazado del sector se ha proyectado para dar la máxima accesibilidad a las viviendas y equipamientos además de intentar priorizar al peatón sobre el tráfico rodado.

5.1. TRAZADO EN PLANTA

Al tratarse de vías de carácter urbano, no se sigue el procedimiento de diseño de carreteras convencionales. El trazado en planta se hace mediante la combinación de rectas y curvas circulares y en ningún caso se emplean clotoides.

La estructura del viario será la siguiente:

- Todos los viales constarán de un carril para cada sentido. El ancho de los carriles variará desde los 2,5 m



hasta los 3,5 m, según el tipo de vial y su posición en la parcela.

- La mayor parte de los aparcamientos están situados en los viales que dan acceso a las viviendas, a los equipamientos o zonas verdes. Estos serán en línea con unas dimensiones de 2,5 m x 5 m.
- El ancho de las aceras también dependerá del tipo de viario y de su situación en la parcela variando desde los 2,5 m hasta los 3 m.
- Los senderos peatonales en general tienen un ancho de 5 m.
- La velocidad máxima permitida de circulación será de 30 km/h (categoría de área residencial).

5.2. TRAZADO EN ALZADO

Se ha procurado tener pendientes suaves donde en terreno lo permita y no se superará la pendiente máxima del 10% en ningún punto.

Otro factor importante a tener en cuenta en el diseño es la conexión con el viario existente, por lo que las rasantes de ambos viales en los puntos de intersección debe coincidir.

Se deben respetar los valores mínimos de los parámetros de las parábolas con las que se realizan los acuerdos verticales. Dichos valores son los siguientes:

- El acuerdo convexo mínimo es de 303.
- El acuerdo cóncavo mínimo es de 568.

Se han obtenido en las Recomendaciones para el proyecto y el diseño del viario urbano en función de la velocidad específica. En nuestro caso hemos utilizado aproximadamente los valores recomendados.

Por otro lado, cabe destacar que en las zonas donde la suavidad del terreno lo permita se buscarán alineaciones rectas, en las que no sea necesario realizar acuerdos verticales.

5.3. SECCIÓN TRANSVERSAL

5.3.1. VIAL 1

- Intersección con los viales: 2.
- Longitud de 53,922 m

- Pendiente máxima del 5.21%
- Este vial consta:
 - De un carril para cada sentido de circulación de 2,5 m de ancho cada uno.
 - En este vial no se ha proyectado espacio para plazas de aparcamiento.
 - Las aceras contiguas a la zona de circulación tendrán un ancho de 2,5 m cada una.

5.3.2. VIAL 2

- Intersección con los viales: 1 y 3.
- Longitud de 265,189 m
- Pendiente máxima del 7.15%
- Este vial consta:
 - De un carril para cada sentido de circulación de 3 m de ancho cada uno.
 - Las plazas de aparcamiento se dispondrán en línea en el lado derecho de la calzada, con un ancho de 2,5 m. El número total de plazas en el vial será de 52.
 - Las aceras contiguas a la zona de aparcamiento por un lado y a al carril de circulación por el otro tendrán un ancho de 2,5 m cada una.

5.3.3. VIAL 3

- Intersección con los viales: 2, 4 y 5.
- Longitud de 272,967 m
- Pendiente máxima del 7.15%
- Este vial consta:
 - De un carril para cada sentido de circulación de 3,5 m de ancho cada uno. Los carriles están separados por una mediana ajardinada de 2 m de ancho.
 - Las plazas de aparcamiento se dispondrán en línea a cada uno de los lados de los carriles de circulación, con un ancho de 2,5 m. El número total de plazas en el vial será de 102.
 - Las aceras contiguas a la zona de aparcamiento tendrán un ancho de 3 m cada una.



- Este vial consta:
 - De un carril para el tránsito de peatones de 5 m de ancho.

5.3.4. VIAL 4

- Intersección con los viales: 3.
- Longitud de 67,291 m
- Pendiente máxima del 7.15%
- Este vial consta:
 - De un carril para cada sentido de circulación de 3 m de ancho cada uno.
 - Las plazas de aparcamiento se dispondrán en línea en el lado derecho de la calzada, con un ancho de 2,5 m. El número total de plazas en el vial será de 16.
 - Las aceras contiguas a la zona de aparcamiento por un lado y a al carril de circulación por el otro tendrán un ancho de 2,5 m cada una.

5.3.5. VIAL 5

- Intersección con los viales: 3.
- Longitud de 244,736 m
- Pendiente máxima del 7.15%
- Este vial consta:
 - De un carril para cada sentido de circulación de 3 m de ancho cada uno.
 - Las plazas de aparcamiento se dispondrán en línea en el lado derecho de la calzada, con un ancho de 2,5 m. El número total de plazas en el vial será de 104.
 - Las aceras contiguas a la zona de aparcamiento por un lado y a al carril de circulación por el otro tendrán un ancho de 2,5 m cada una.

5.3.6. VIAL PEATONAL

- Intersección con los viales: 3.
- Longitud de 180.18 m



APÉNDICE 7.1. - TRAZADO DEL VIARIO. TRAZADO DE EJES



1. TRAZADO EN PLANTA

A continuación se muestran los listados en planta de cada uno de los ejes que componen los viales que de esta urbanización:

1.1. LISTADO DEL EJE DEL VIAL 1

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	528736,531	4696952,493	364,920793	0	0	19,925
Rec	19,925	28726,099	4696969,469	364,920793	0	0	33,997
	53,922	528708,3	4696998,434	364,920793			

1.2. LISTADO DEL EJE DEL VIAL 2

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	528647,632	4696943,332	94,275468	0	0	11,267
Rec	11,267	528658,853	4696944,344	94,275468	0	0	42,907
Rec	54,174	528701,587	4696948,197	92,211979	0	0	58,907
Rec	113,082	528760,054	4696955,385	91,813472	0	0	89,629
Rec	202,71	528848,943	4696966,879	88,683212	0	0	27,029
Rec	229,739	528875,546	4696971,659	90,509014	0	0	33,911
Rec	263,65	528909,081	4696976,695	290,569361	0	0	1,538
	265,189	528907,56	4696976,468	290,569361			

1.3. LISTADO DEL EJE DEL VIAL 3

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	528736,531	4696952,493	160,915822	0	0	22,513
Rec	22,513	528749,501	4696934,091	163,311169	0	0	33,456

Rec	55,969	528767,732	4696906,039	163,723342	0	0	0,52
Rec	56,489	528768,013	4696905,601	169,966605	0	0	25,844
Rec	82,333	528779,758	4696882,58	171,364347	0	0	0,126
Rec	82,46	528779,813	4696882,466	172,085141	0	0	26,883
Rec	109,343	528791,227	4696858,126	176,189931	0	0	2,697
Rec	112,04	528792,212	4696855,615	177,803687	0	0	60,921
Rec	172,961	528813,025	4696798,36	180,163948	0	0	6,507
Rec	179,469	528815,02	4696792,166	185,283179	0	0	34,869
Rec	214,338	528823,009	4696758,224	188,309217	0	0	24,493
Rec	238,831	528827,482	4696734,143	191,772187	0	0	34,136
	272,967	528831,881	4696700,291	191,772187			

1.4. LISTADO DEL EJE DEL VIAL 4

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	528793,325	4696852,553	93,080285	0	0	67,291
	67,291	528860,219	4696859,852	93,080285			

1.5. LISTADO DEL EJE DEL VIAL 5

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	528912,375	4696770,09	246,845258	0	0	0,863
Rec	0,863	528911,796	4696769,45	246,845258	0	0	8,443
Rec	9,306	528906,129	4696763,191	258,989192	0	0	27,664
Rec	36,969	528884,01	4696746,578	254,431041	0	0	27,052



Rec	64,021	528863,597	4696728,826	253,358114	0	0	53,192
Rec	117,214	528824,054	4696693,249	249,675928	0	0	4,251
Rec	121,465	528821,063	4696690,228	237,168137	0	0	17,515
Rec	138,98	528811,408	4696675,614	226,714745	0	0	6,31
Rec	145,29	528808,838	4696669,851	218,966009	0	0	5,591
Rec	150,88	528807,197	4696664,507	213,894069	0	0	9,371
Rec	160,251	528805,168	4696655,358	214,187155	0	0	8,497
Rec	168,748	528803,29	4696647,072	215,487259	0	0	12,782
Rec	181,531	528800,211	4696634,665	225,980745	0	0	10,126
Rec	191,657	528796,192	4696625,371	228,70975	0	0	4,973
Rec	196,63	528794,024	4696620,895	232,783537	0	0	8,67
Rec	205,3	528789,754	4696613,349	234,110271	0	0	9,619
Rec	214,919	528784,844	4696605,078	257,85448	0	0	29,817
	244,736	528761,326	4696586,75	257,85448			

2. TRAZADO DEL ALZADO

A continuación se muestran los listados en alzado de cada uno de los ejes que componen esta urbanización:

2.1. LISTADO DE LA RASANTE DEL VIAL 1

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0	8,831	0	0	0	-0,01966529
24,917	8,341	0	0	0	0,00658507
53,922	8,532	0	0	0	

2.2. LISTADO DE LA RASANTE DEL VIAL 2

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0	0,899	0	0	0	0,07012735
82,45	6,681	0	0	0	-0,03493839
174,555	3,463	0	0	0	0,08339034
265,189	11,021	0	0	0	

2.3. LISTADO DE LA RASANTE DEL VIAL 3

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0	8,831	0	0	0	0,0058367
92,518	9,371	0	0	0	-0,06221922
196,248	2,917	0	0	0	0,19783887
272,967	18,095	0	0	0	

2.4. LISTADO DE LA RASANTE DEL VIAL 4

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0	8,899	0	0	0	-0,08550921
67,291	3,145	0	0	0	



2.5. LISTADO DE LA RASANTE DEL VIAL 5

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0	22,253	0	0	0	0,04409428
45,947	24,279	0	0	0	-0,13047262
181,531	6,589	0	0	0	0,18878253
244,736	18,521	0	0	0	



ANEJO Nº8 – MOVIMIENTOS DE TIERRA

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. TRABAJOS PREVIOS**
 - 2.1. SITUACIÓN PREVIA**
 - 2.2. DEMOLICIONES**
 - 2.3. LIMPIEZA DEL TERRENO**
 - 2.4. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL**
- 3. MOVIMIENTOS DE TIERRA**
- 4. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA**



1. INTRODUCCIÓN

A continuación se definirán todas las operaciones de movimiento de tierras requeridas para la construcción de la urbanización además de las obras complementarias.

Se ha tratado en todo lo posible adaptarse a la forma del terreno minimizando así los posibles movimientos de tierras no superando en ningún momento pendientes longitudinales del 10%.

Se especificarán los movimientos de tierras necesarios para cada uno de los viales de la urbanización.

Los terraplenes construidos se realizarán con materiales procedentes del desmonte en otras zonas del sector.

Se separará la tierra vegetal que cubre la superficie para poder reutilizarla en las zonas verdes.

2. TRABAJOS PREVIOS

2.1. SITUACIÓN PREVIA

Dentro del sector B-3 existen pistas peatonales, dos viviendas unifamiliares al norte de la parcela y tres edificios de dos plantas en la zona sur. Tanto en el norte como en sur las edificaciones que hay dentro de la parcela cuentan con algún alpendre en los alrededores para el uso de los habitantes de las edificaciones.

En la propia parcela no hay redes de suministro, pero todas pasan por la calle adyacente a la parcela que se encuentra al este de la misma.

Los terrenos en su mayoría no presentan un uso específico, puesto que la actividad primaria se encuentra prácticamente abandonada.

Puesto que las viviendas habitadas se conservaran al realizar la urbanización no tendrán que ser realojados sus propietarios, solo se realizará el derribo de los alpendres cercanos a las viviendas.

No hay una gran cantidad de arbolado en la parcela, la mayoría del terreno es pradera.

2.2. DEMOLICIONES

Se procederá a la demolición de los alpendres y demás elementos de la parcela para comenzar las obras. Se mantendrán las viviendas anteriormente citadas.

2.3. LIMPIEZA DEL TERRENO

Esta actividad comprende la retirada de árboles, arbustos, plantas herbáceas, hojarasca y cualquier otro material existente en la zona de actuación.

2.4. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal se acopiará para su posterior uso en las zonas verdes. El material excedente se enviará al vertedero correspondiente.

3. MOVIMIENTOS DE TIERRA

Utilizando el programa MDT 4.0 asociado a Autocad se obtienen los listados de cubicación de los movimientos de tierras asociados a la explanación inicial, los viales y senderos peatonales. Estos listados se podrán consultar en el Apéndice 8.1.

Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos de terraplén en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos en la excavación sean transportados y colocados en su ubicación definitiva.

Vial	Desmonte (m³)	Terraplén (m³)	Tierra Vegetal (m³)	Desmonte-Terraplén (m³)
1	204,178	295,57	429,557	-91,392
2	5139,256	6064,825	3108,875	-925,569
3	6089,466	15986,157	5704,838	-9896,691
4	359,027	26,682	588,142	332,345
5	5444,921	9104,73	3061,161	-3659,809
TOTAL	17236,848	31477,964	12892,573	-14241,116

4. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA

En la utilización de préstamos y vertederos asociados a la obra deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:



- Los posibles lugares de préstamo deben estar situados próximos a la obra y los materiales deben presentar las características necesarias. Estas zonas serán decididas por el contratista en caso de ser necesario.
- En cuanto a los vertederos también es importante su proximidad a la obra y limitar al máximo su uso. Serán localizados y gestionados por el contratista, y se verterán todos los materiales catalogados como no reutilizables.

En los vertederos es importante tener en cuenta:

- Situarlos en lugares donde no afecten a formaciones vegetales de importancia.
- Evitar la infección de cursos de agua.
- Evitar acopios en puntos con impacto visual.



ANEJO 8.1. – MOVIMIENTOS DE TIERRA. LISTADOS DE CUBICACIÓN



Cubicaciones Vial 1.

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl+n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl+n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	4,819	4,438	7,753	33,481	59,764	78,893
10	2,068	7,661	8,026	14,856	83,252	78,562
19,925	0,991	9,137	7,806	0,075	0,682	0,585
20	1,019	9,049	7,804	31,418	59,25	78,97
30	5,946	3,279	7,99	56,619	34,513	79,933
40	5,382	3,627	7,997	49,463	38,581	79,982
50	4,523	4,094	8	18,266	19,528	32,632
53,922	4,793	5,92	8,645	0	0	0
TOTALES:	29,541	47,205	64,021	204,178	295,57	429,557

Cubicaciones Vial 2.

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terrapl+n	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terrapl+n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	41,243	3,392	11,686	326,664	56,221	112,212
10	24,784	8,2	10,763	28,188	10,37	13,235
11,267	19,805	8,17	10,132	90,489	52,887	86,073
20	3,253	4,165	9,582	87,676	13,883	101,512
30	15,865	0	10,731	244,992	0	113,205
40	34,304	0	11,921	438,338	0	125,448
50	54,113	0	13,18	242,363	0	55,669
54,174	62,108	0	13,495	393,472	0	80,133
60	73,116	0	14,015	833,342	0	146,529
70	93,989	0	15,3	904,188	0	147,64
80	86,895	0	14,234	762,39	0	140,769

90	66,058	0	13,92	418,291	0	127,334
100	21,629	0	11,583	88,968	37,91	108,503
110	0,828	11,373	10,134	0,851	46,727	29,828
113,082	0	19,296	9,229	0	192,067	67,922
120	0	37,201	10,419	0	458,824	111,632
130	0	55,151	11,924	0	549,451	114,682
140	0	54,74	11,018	0	520,337	107,462
150	0	49,374	10,477	0	506,284	105,526
160	0	51,894	10,629	0	545,593	106,346
170	0	57,269	10,641	0	587,338	108,883
180	0	60,211	11,138	0	554,729	113,773
190	0	50,866	11,618	0	459,854	115,037
200	0	41,271	11,389	0	109,05	30,884
202,71	0	39,217	11,403	0	266,069	82,812
210	0	33,844	11,316	2,559	318,203	119,85
220	0,768	29,839	12,666	20,246	281,388	122,77
229,739	3,768	27,957	12,546	1,011	7,307	3,28
230	3,981	28,036	12,589	49,356	255,668	124,251
240	5,957	23,175	12,262	55,327	169,277	119,209
250	5,119	11,373	11,583	86,184	54,17	109,868
260	12,679	1,193	10,401	55,26	9,119	41,386
263,65	17,741	4,092	12,303	9,101	2,099	15,212
265,189	0	0	7,65	0	0	0
TOTALES:	648,003	711,299	393,877	5139,256	6064,825	3108,875



Cubicaciones Vial 3.

P.K.	Sup.Desmante	Sup.Terrapl+n	Sup.Vegetal	Vol.Desmante	Vol.Terrapl+n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	11,381	33,362	19,876	110,516	346,912	199,538
10	10,725	36,038	20,032	102,968	364,718	198,989
20	9,874	36,908	19,766	24,563	90,014	49,262
22,513	9,675	34,742	19,44	65,555	201,538	137,992
30	7,868	19,792	17,44	73,597	154,76	175,133
40	6,863	11,53	17,587	73,831	190,465	181,127
50	7,916	27,729	18,644	48,287	170,432	111,931
55,969	8,265	29,385	18,861	4,29	15,331	9,82
56,489	8,234	29,58	18,91	28,255	103,198	66,397
60	7,863	29,206	18,913	78,525	256,111	187,767
70	7,842	22,177	18,641	81,498	186,643	183,408
80	8,461	15,359	18,042	19,101	34,056	41,873
82,333	7,916	13,848	17,854	0,999	1,761	2,267
82,46	7,81	13,885	17,85	60,557	75,58	132,366
90	8,255	6,608	17,262	152,004	22,026	177,703
100	23,437	0	18,283	310,842	0	175,399
109,343	44,19	0	19,267	29,022	0	12,64
110	44,157	0	19,211	91,31	0	39,338
112,04	45,365	0	19,356	336,02	0	156,961
120	39,138	0	20,083	291,822	7,787	192,972
130	20,253	2,336	18,521	133,769	84,504	185,431
140	7,529	16,758	18,565	25,096	293,426	178,161
150	0	44,088	17,078	0	633,685	179,175
160	0	84,853	18,771	0	1097,204	196,952
170	0	136,634	20,634	0	430,514	61,994
172,961	0	154,336	21,24	0	1140,577	143,009
179,469	0	197,048	22,716	0	105,312	11,968
180	0	199,61	22,362	0	2047,09	218,176
190	0	209,85	21,277	0	2101,068	211,74
200	0	210,363	21,071	38,708	1865	233,169
210	11,612	163,615	25,637	84,648	626,058	113,695

214,338	28,678	125,849	26,785	245,522	626,206	155,586
220	59,948	96,018	28,179	811,875	846,809	282,711
230	104,475	73,829	28,363	881,728	587,849	246,792
238,831	95,285	59,559	27,531	109,627	69,425	32,215
240	92,281	59,217	27,584	756,148	489,579	264,535
250	60,095	39,371	25,339	509,598	320,015	247,391
260	42,341	25,16	24,144	401,748	291,335	239,432
270	38,046	33,297	23,743	107,437	109,169	69,823
272,967	34,406	40,407	23,324	0	0	0
TOTAL:	920,184	2332,347	838,182	6089,466	15986,157	5704,838

Cubicaciones Vial 4.

P.K.	Sup.Desmante	Sup.Terrapl+n	Sup.Vegetal	Vol.Desmante	Vol.Terrapl+n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	5,371	1,389	9,106	56,458	16,098	90,547
10	5,925	1,841	9,004	61,372	7,943	88,891
20	6,352	0,104	8,775	61,889	0,347	88,586
30	6,028	0	8,942	58,173	0,753	87,073
40	5,61	0,226	8,474	54,005	1,341	84,278
50	5,194	0,06	8,381	45,495	0,2	85,38
60	3,934	0	8,696	21,635	0	63,387
67,291	2,096	0	8,692	0	0	0
TOTAL:	40,51	3,62	70,07	359,027	26,682	588,142



Cubicaciones Vial 5.

P.K.	Sup.Desmante	Sup.Terrapl+n	Sup.Vegetal	Vol.Desmante	Vol.Terrapl+n	Vol.Vegetal
0	0	0	0	0	0	0
0	6,283	2,805	9,51	5,972	2,193	8,232
0,863	7,577	2,287	9,568	123,079	11,575	83,921
9,306	22,965	0,628	10,316	16,211	0,472	7,158
10	23,755	0,734	10,312	220,35	9,999	102,218
20	20,358	1,292	10,132	191,765	11,334	99,683
30	18,018	0,981	9,806	129,114	3,811	67,194
36,969	19,04	0,208	9,479	60,021	0,354	28,599
40	20,575	0,045	9,392	241,413	0,151	97,363
50	27,893	0	10,084	309,681	0	104,302
60	34,148	0	10,78	133,313	0	43,831
64,021	32,17	0	11,022	179,703	0,225	65,757
70	27,99	0,113	10,974	228,167	13,872	113,143
80	18,009	3,427	11,658	159,067	77,588	120,671
90	13,893	13,139	12,481	224,848	65,956	121,538
100	32,358	1,793	11,83	371,963	5,978	117,277
110	42,254	0	11,626	265,329	0,508	83,863
117,214	31,565	0,211	11,624	83,162	1,863	32,656
120	28,167	1,275	11,819	41,183	2,487	17,635
121,465	28,055	2,159	12,256	294,144	11,555	106,736
130	41,296	0,686	12,757	496,06	2,052	117,59
138,98	70,477	0	13,436	72,163	0	13,691
140	71,019	0	13,41	368,361	0,787	72,92
145,29	68,257	0,446	14,163	302,613	55,557	82,983
150	60,322	31,208	21,317	52,254	31,932	18,584
150,88	58,442	41,614	20,921	393,269	598,563	181,189
160	29,442	93,053	18,832	7,317	23,499	4,721

160,251	28,865	94,19	18,785	194,36	861,629	155,168
168,748	17,368	108,794	17,743	20,012	138,223	22,155
170	14,639	112,018	17,648	48,796	1227,574	150,044
180	0	133,82	12,508	0	207,947	19,3
181,531	0	137,839	12,705	0	1222,535	109,481
190	0	150,969	13,151	0	251,66	21,847
191,657	0	152,787	13,219	0	768,529	66,276
196,63	0	156,301	13,436	0	526,874	45,571
200	0	156,384	13,609	0	813,598	72,606
205,3	0	150,652	13,79	0	684,928	65,301
210	0	140,862	13,998	0	649,075	71,319
214,919	0	123,24	15,005	0	475,206	71,741
220	0	66,685	13,252	40,609	320,266	122,764
230	12,183	7,313	11,326	144,149	24,375	102,486
240	16,769	0	9,208	26,473	0	51,647
244,736	0	0	12,696	0	0	0
TOTAL:	944,152	1889,958	541,584	5444,921	9104,73	3061,161



ANEJO Nº9 – FIRMES Y PAVIMENTOS

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 NORMATIVA**
- 3 FIRMES**
 - 3.1 DIMENSIONAMIENTO**
 - 3.2 PAQUETE DE FIRMES**
 - 3.3 CONDICIONANTES TÉCNICOS**
 - 3.3.1 CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO**
 - 3.3.1.1 VIALES INTERIORES A LA URBANIZACIÓN**
 - 3.3.2 CATEGORÍA DE EXPLANADA**
- 4 ELECCIÓN DE PAVIMENTO**
 - 4.1 PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA**
 - 4.2 PAVIMENTACIÓN DE LOS APARCAMIENTOS**
 - 4.3 PAVIMENTACIÓN DE ACERAS, ZONAS PEATONALES Y PLAZAS**
 - 4.4 PAVIMENTACIÓN DE ÁREAS DE JUEGO**
 - 4.5 PAVIMENTACIÓN DEL SENDERO PEATONAL**
- 5 ELEMENTOS ADICIONALES**
 - 5.1 BORDILLOS**
 - 5.2 BARRANCAS Y VADOS PARA PEATONES Y VEHÍCULOS**



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definirán los firmes para el viario destinado a la circulación de vehículos y peatones.

El objetivo final será conseguir unos pavimentos de calidad que cumplan los siguientes requisitos:

- Resistir las solicitaciones exteriores.
- Adecuarse al espacio al que se destinan.
- Permitir un bajo coste tanto en la construcción como en el mantenimiento, refuerzo y reparaciones.

2. NORMATIVA

Se han utilizado los siguientes documentos:

- Orden FOM/3460/2003, del 28 de Noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC “Secciones de firmes”, de la Instrucción de carreteras.
- Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano. Ministerio de Fomento. Dirección General de la Vivienda, la arquitectura y el Urbanismo. Año 2000.

3. FIRMES

3.1. DIMENSIONAMIENTO

En el dimensionamiento se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- Debido a la dificultad de reforzar un firme urbano, se realizará un firme de gran espesor que no necesite de refuerzos con gran periodicidad.
- La incidencia negativa del tráfico pesado circulando a velocidades lentas propias de los viales urbanos es más perjudicial que las cargas rápidas, que son más frecuentes en carreteras.
- Las características del pavimento no sólo dependerán del tráfico que debe soportar sino también del entorno urbanístico que le rodea.

3.2. PAQUETE DE FIRMES

- Viales interiores a la urbanización: serán todos los de nueva construcción en la urbanización de la parcela.
- Pavimento de las plazas de aparcamiento.
- Pavimentos en aceras, sederos peatonales y zonas verdes.

3.3. CONDICIONANTES TÉCNICOS

3.3.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

La estructura del firme está condicionada por la cantidad de vehículos pesados. La cantidad de vehículos se mide mediante la IMDp, es decir, la intensidad media diaria de vehículos pesados.

En los viales interiores al sector B-3 el tráfico se reducirá a residentes, vehículos de reparto comercial, autobuses escolares y vehículos de recogida de residuos sólidos urbanos.

Si no se pudiera disponer de datos concretos sobre asignación por carriles, para la determinación de la categoría de tráfico pesado se admitirá lo siguiente:

- En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.
- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

Categorías de Tráfico Pesado	IMDp
T00	IMDp>4.000
T0	2.000<IMDp<4.000
T1	800<IMDp<2.000
T2	200<IMDp<800
T31	100<IMDp<200
T32	50<IMDp<100
T41	25<IMDp<50



T42	IMDp<25
-----	---------

A continuación se estudia cuál será la categoría en los viales que no se ven afectados por el tráfico exterior, realizando una previsión de las intensidades y proporción de vehículos pesados sin tener en cuenta los datos actuales, ya que el viario que se genera es de nueva implantación.

3.3.1.1. VIALES INTERIORES A LA URBANIZACIÓN

Estos viales serán de nueva construcción, al realizar las obras de urbanización de la parcela, se estima que tendrán un tráfico elevado por que están destinados a dar servicio a esta nueva zona. Todos los nuevos viales sirven de conexión con la red viaria ya existente.

Se tendrá en cuenta la siguiente carga de tráfico pesado:

- Vehículos de recogida de residuos sólidos urbanos: se considerarán dos circulaciones diarias por cada calle.
- Vehículos de reparto: para el suministro de los locales comerciales situados en los bajos se utilizarán camiones de reparto que trasladen la mercancía.
- Autobuses escolares: se considerará que hay un niño por vivienda, que los autobuses son de 60 plazas y que puede atraer a otros alumnos de la zona en un porcentaje del 25%. Además cada autobús hará dos circulaciones diarias. Por lo tanto, habrá un total de 32 circulaciones diarias, calculado de la siguiente forma: $(1 \times 752)/60 \times 1.25 \times 2 = 31.33$.

En definitiva, se obtiene: $50 < \text{IMDp} < 100$, con lo que se tendrá una categoría de tráfico pesado T32, tanto para el viario como para el aparcamiento, siendo en el caso del aparcamiento incluso inferior.

3.3.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

De acuerdo con la instrucción 6.1.-IC se distinguen tres categorías de explanada según su capacidad portante, definida mediante su índice de comprensibilidad CBR.

Si nos remitimos al anejo geotécnico tenemos que en la zona de estudio contamos con una explanada de tipo E2.

Para el tipo de suelo tolerable del que se disponemos en el terreno escogemos el siguiente tipo de suelo de explanación, debido a las ventajas de esta clase de suelos:



Sobre este tipo de explanada se dispondrá el paquete de firme.

4. ELECCIÓN DE PAVIMENTO

Sabiendo la categoría de tráfico pesado y la explanada, se definen los tipos de firme que se usarán.

4.1. PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA

Se tomará una sección adecuada de las determinadas en el catálogo de secciones de firme de la instrucción

6.1.-IC.

Se tiene una categoría de explanada E2, categoría de tráfico pesado T32, por lo tanto los posibles firmes son los siguientes: 3221, 3222 y 3224.

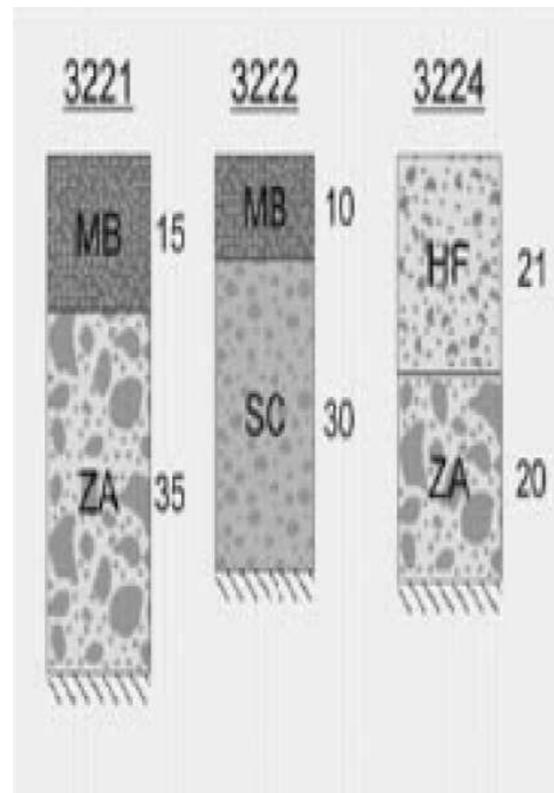


TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S	S25
		AC 22 bin S MAM (**)	MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC 22 base S MAM (***)	MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

- Sección Tipo 3221: 15 cm de mezcla bituminosa sobre 35 cm de zahorra artificial.
- Sección Tipo 3222: 10 cm de mezcla bituminosa sobre 30 cm de suelo cemento.
- Sección Tipo 3223: 21 cm de hormigón firme sobre 20 cm de zahorra artificial.

Se escoge la sección 3221 porque los 15 cm de mezcla bituminosa son razonables dadas las necesidades, y además los 35 cm de zahorra proporcionan una buena base estructural.

Ahora se escogerá la mezcla bituminosa siguiendo la orden circular 24/2008 sobre el pliego de prescripciones técnicas para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículo 542: Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso. Artículo 543: Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.



Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival. La zona térmica estival de Pontevedra es Media.

Los 15 cm de mezclas bituminosas se distribuirán de la siguiente forma:

- Una capa de rodadura de 5 cm de mezcla bituminosa en caliente de tipo AC16 surf D.
- Riego de adherencia_ Emulsión Tipo ECR-1.
- Una capa base de 10 cm de mezcla bituminosa en caliente de tipo AC22 base S.
- Riego de imprimación_ Emulsión Tipo ECL-1.
- Una subbase de zahorra artificial de 35 cm de espesor de tipo ZA20.
- Explanada: 25 cm de suelo estabilizado in situ (S-EST2) sobre 25 cm de suelo estabilizado in situ (S-EST1) sobre suelo tolerable.

4.2. PAVIMENTACIÓN DE LOS APARCAMIENTOS

Las zonas de aparcamiento que son contiguas a la calzada, debido a las bajas velocidades se ha optado por un pavimento de adoquín:

- Adoquines de hormigón de 6 cm de espesor.
- Mortero de cemento de 3-4 cm de espesor.
- Hormigón HM-20/P/20/I con 15 cm de espesor.
- Base granular de zahorra artificial de 15 cm de espesor.

En la zona de aparcamiento situada al sur de la parcela se ha decidido colocar la misma sección de firme que en la calzada ya que sufrirá una cantidad de tráfico similar.

4.3. PAVIMENTACIÓN DE ACERAS, ZONAS PEATONALES Y PLAZAS

Para la elaboración de este apartado se ha atendido a las directrices indicadas en Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano.

En el diseño de las aceras se ha optado por pavimentos que siendo estéticos sean también funcionales y duraderos. Se emplea un firme rígido, ya que existen servicios subterráneos debajo de las aceras.

Las aceras están rebajadas en los pasos peatonales.

Se distinguen los siguientes tipos de tráfico para el dimensionamiento de los pavimentos peatonales:

- Pavimento de viales peatonales con acceso rodado restringido:

Se trata de las zonas peatonales en las que está garantizada la imposibilidad de acceso de vehículos, habrá un tráfico tipo G, por tanto se ha escogido la siguiente sección:

- Adoquines de hormigón de 6 cm de espesor.
- Mortero de cemento de 3-4 cm de espesor.
- Hormigón HM-20/P/20/I con 15 cm de espesor.
- Base granular de zahorra artificial de 15 cm de espesor.

- Pavimentos de aceras con tráfico muy ligero:

Consiste en zonas de tráfico tipo F, para prever la entrada eventual de algún vehículo (emergencia, limpieza, aparcamiento,...). Se ha escogido la siguiente sección:

- Adoquines de hormigón de 6 cm de espesor.
- Mortero de cemento de 3-4 cm de espesor.
- Hormigón HM-20/P/20/I con 15 cm de espesor.
- Base granular de zahorra artificial de 15 cm de espesor.

4.4. PAVIMENTACIÓN DE ÁREAS DE JUEGO

En estas zonas se colocará una losa filtrante amortiguadora, que nos servirá como base para las zonas de juegos según lo proyectado. La losa tendrá la composición siguiente:

- Loseta de caucho reciclado: 5 cm.
- Jabre seleccionado: 20 cm.
- Grava: 15 cm sobre el terreno natural compactado al 95% del Próctor Normal.

4.5. PAVIMENTACIÓN DEL SENDERO PEATONAL

En los senderos situados en las zonas verdes se emplea la sección 96 del catálogo de secciones de



pavimentación en espacios urbanos de las Recomendaciones de proyecto y diseño de Viario Urbano del Ministerio de Fomento. Tendremos las siguientes capas:

- Pavimento formado por adoquines de hormigón de 10 x 20 x 6 cm.
- 5 cm de mortero de cemento.
- 15 cm de capa de hormigón de tipo HM-20/P/20/I.

De la misma manera que en los vados para peatones, se realizarán depresiones en la acera para facilitar el acceso de los vehículos a las viviendas.

5. ELEMENTOS ADICIONALES

5.1. BORDILLOS

El bordillo empleado será:

- Bordillo tipo I:
Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 14 y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor. Se emplea en la separación entre calzada y acera, calzada y zona verde, calzada y área de recreo y entre aparcamiento y acera.

5.2. BARRANCAS Y VADOS PARA PEATONES Y VEHÍCULOS

Las barrancas son depresiones locales en las aceras para permitir el paso de vehículos o facilitar el cruce de peatones.

En los pasos de peatones se realizará en todos los casos el rebaje necesario para cumplir la normativa de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas. En los planos se muestra con detalle la colocación del pavimento en estas zonas. Esto se hará en ambas aceras donde exista un paso de peatones.

Las barrancas de paso de peatones tendrán la misma anchura que los correspondientes pasos de cebra, con una pendiente de la rampa y de la transición entre acera y rampa que será la recomendada del 8%. El plinto (altura del bordillo) será de 2 cm. Serán de hormigón prefabricado, salvo cuando haya que resolver pasos en curva en cuyo caso se realizarán in situ.



ANEJO Nº11 – RED DE SANEAMIENTO

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 NORMATIVA APLICADA**
- 3 ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO**
- 4 CRITERIOS DE DISEÑO**
 - 4.1 SISTEMA DE EVACUACIÓN**
 - 4.2 TRAZADO DE LA RED**
 - 4.3 SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES**
 - 4.4 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED**
- 5 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE SANEAMIENTO**
 - 5.1 CÁLCULO DE LA RED DE FECALES**
 - 5.2 CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES**
 - 5.3 CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES**



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describirán las redes de evacuación de aguas fecales y pluviales. Se realizarán dos redes separadas, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales.

2. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada en el diseño de la red de saneamiento es la siguiente:

- NTE-ISA de instalaciones de salubridad: Alcantarillado.
- NTE-ISD de instalaciones de salubridad: Depuración y vertido.
- Orden del MOPU del 15/IX/86: Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Instrucción 5.2.I.C.: Drenaje superficial.
- P.X.O.M. de Pontevedra.
- Guía para la ordenación de proyectos de urbanización. Ministerio de Fomento.

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO

Las aguas residuales de Pontevedra se vertirán en la ETAR de Placeres. Las aguas procedentes de la urbanización se conectarán a la red ya existente que discurre por la calle Rúa das Estrigueiras.

4. CRITERIOS DE DISEÑO

Se aplican las especificaciones expuestas en la NTE-ISA.

4.1. SISTEMA DE EVACUACIÓN

El sistema será separativo, utilizando dos conductos independientes. Por uno se evacuarán las aguas pluviales y por el otro las residuales.

4.2. TRAZADO DE LA RED

La red se diseñará siguiendo el trazado del viario. Se empleará un sistema separativo, de modo que se diseñarán dos conductos independientes para la evacuación de las aguas fecales y las pluviales. Las profundidades mínimas serán de

1.65 m para aguas pluviales Y 2.05 m para aguas residuales.

La red será doble cuando la calle tenga un ancho superior a 20 m como indica la normativa.

Se ha aprovechado la pendiente del terreno para diseñar la red de forma que el sistema de circulación sea por gravedad.

Los criterios básicos bajo los cuales se ha diseñado la red son los siguientes:

- Garantizar la evacuación para las condiciones previas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red.
- Posibilitar la evacuación en el tiempo más corto posible.
- La velocidad del agua debe estar comprendida entre 0,5 m/s y 5 m/s. La primera velocidad se establece como límite inferior para que no se produzca sedimentación y la siguiente como límite superior para evitar la erosión de las tuberías.
- Asegurar la accesibilidad a las distintas partes de la red, posibilitando las reparaciones que fuesen necesarias.

4.3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

La conducción de saneamiento estará siempre bajo la red de abastecimiento para evitar posibles contaminaciones en caso de rotura. Las distancias mínimas con otras instalaciones son las siguientes:

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Abastecimiento	60	50
Telefonía	20	20
Gas	50	50
Electricidad – A.T.	30	20
Electricidad – B.T.	20	20

4.4. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

Los elementos que se han utilizado a la hora de diseñar la red son los siguientes:

- Red de alcantarillado:

Está formada por los conductos subterráneos que transportan las aguas residuales y pluviales de una población.



- Pozos de registro circulares:
Se colocan en acometidas a la red de alcantarillado, en el encuentro de conducciones, cambios de pendiente, de sección y dirección.
- Sumidero:
Para la recogida de aguas de lluvia y riego, con una separación máxima de 50 m. Se acometerá a pozos.
- Punto de vertido:
Punto donde la conducción desemboca en la red existente.

5. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE SANEAMIENTO

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías se ha utilizado la aplicación Alcantarillado del módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingenieros.

5.1. CÁLCULO DE LA RED DE FECALES

Las aguas fecales son las generadas como consecuencia del desarrollo de actividades humanas, así que para el cálculo se supone que los caudales calculados en los nudos para la red de abastecimiento son los mismos que deben aparecer en los caudales aportados en la red de saneamiento.

Uso	Viviendas equivalentes	Caudal punta (l/viv x s)	Caudal punta
Viviendas	1	0,035	0,035 l/s
Equipamientos públicos	34	0,035	1,365 l/s
Establecimientos comerciales	144	0,035	7,56 l/s

5.2. CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES

Para la obtención de los caudales de lluvia en cuencas urbanas utilizaremos el método racional. Establece la relación entre la lluvia y el caudal a desaguar.

- Ecuación:

$$Q = Cm \times I \times A / 3600$$

Siendo:

- Q: caudal a evacuar (l/s).
- Cm: coeficiente de escorrentía medio.
- I: intensidad de lluvia en (mm/h) para el período de retorno dado y una duración del aguacero igual al tiempo de concentración.
- A: superficie de cuenca en m².
- Método:
 - Se determina la cuenca afluente al punto que queremos calcular el caudal.
 - Se calculan las superficies parciales (Si) y la superficie total (S) de distintos coeficientes de escorrentía.
 - Se definen los coeficientes para cada tipo de superficie y se calcula el coeficiente de escorrentía mediante la expresión:

$$Cm = \sum(Ci \times Si) / \sum Si = (0,85 \times 4300) + (0,8 \times 8912,7) + (0,2 \times 8577,4) + (0,45 \times 42759,3) / (4300 + 8912,7 + 8577,4 + 42759,3) = (3655 + 7130,16 + 1715,48 + 19241,7) / 64549,4 = 0,492$$

Donde:

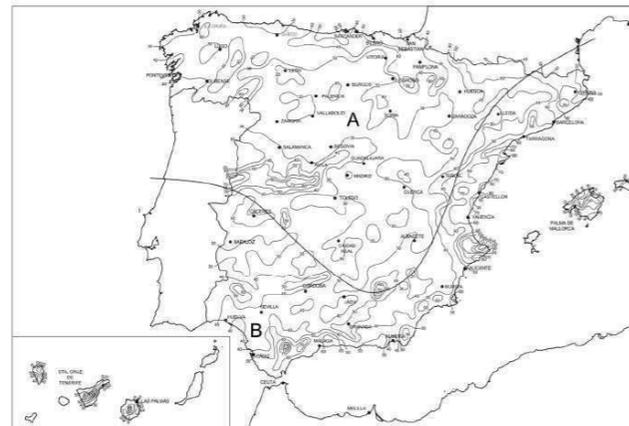
- Ci es el coeficiente de escorrentía para cada superficie.
- Si son las superficies parciales.

Los coeficientes de escorrentía escogidos en función de la superficie son:

- Cubierta de edificios: 0,85.
- Pavimento bituminoso: 0,8.
- Zonas verdes y jardines: 0,2.
- Zonas residencial en bloques aislados de una ciudad: 0,45.



- Sólo resta el cálculo de la intensidad de la lluvia en mm/h. Para su obtención se recurre al mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España. Es la isoyeta de 30 de la zona A. En este caso $i = 90 \text{ mm/h}$.



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365	
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265	

Por lo tanto, el caudal será $Q = \sum Qi$; $Qi = Cm \times 90 \times (Si/3600)$

- $Q1 = 0,492 \times 90 \times (4300/3600) = 52,89 \text{ l/s}$.
- $Q2 = 0,492 \times 90 \times (8912,7/3600) = 109,63 \text{ l/s}$.
- $Q3 = 0,492 \times 90 \times (8577,4 /3600) = 105,5 \text{ l/s}$.
- $Q4 = 0,492 \times 90 \times (42759,3/3600) = 525,94 \text{ l/s}$.

Finalmente se obtiene: $Q = 793,96 \text{ l/s} = 68598,09 \text{ m}^3/\text{día}$.

5.3. CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES

El cálculo de las conducciones se realiza con la aplicación Alcantarillado del módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingenieros. Para ello, además de reconocer el caudal aportado en cada nudo hay que considerar lo siguiente:

- Dibujo en planta de la red, para que el programa conozca la longitud de los tramos y la ubicación de los nodos de consumo.
- El dibujo en planta deberá ir acompañado de la cota del terreno y la profundidad de los pozos en los

nudos de aporte y en los nudos de transición, para que el programa calcule las pendientes que llevarán las conducciones.

- Material de la conducción: 1A 2000 TUBO UPVC, se trata de un tubo cilíndrico de PVC no plastificado y con una presión nominal de 2000 Kp/m^2 , de primera clase.
- Límites de velocidades:
 - Límite superior: la velocidad máxima impuesta es de 5 m/s .
 - Límite inferior: suele emplearse: $0,5 \text{ m/s}$.



APÉNDICE 10.1 – REDE DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO. LISTADOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Viscosidad del fluido: $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Nº de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN63	51.6
DN90	73.6
DN110	90.0
DN140	114.6
DN160	130.8
DN180	147.2

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$f_l = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{f_t^{1/2}} = 2 \cdot \log \left(\frac{k}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot f_t^{1/2}} \right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m³/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- ν es la viscosidad cinemática del fluido en m²/s
- f_l es el factor de fricción en régimen laminar ($Re < 2500.0$)
- f_t es el factor de fricción en régimen turbulento ($Re \geq 2500.0$)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando f_l o f_t según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.



5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis viviendas y servicios	Hipótesis riego	Hipótesis incendio
Combinación 1	1.00	1.00	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N2	23.00	---	39.42	16.42	
N3	21.00	---	37.76	16.76	
N4	20.50	---	37.32	16.82	
N6	20.00	---	37.14	17.14	
N7	18.50	---	36.06	17.56	
N11	17.50	---	35.32	17.82	
N15	16.50	---	34.74	18.24	
N18	16.00	---	34.53	18.53	
N20	15.00	---	33.72	18.72	
N21	16.00	---	34.85	18.85	
N22	17.00	---	35.92	18.92	
N23	18.00	---	37.05	19.05	
N24	20.00	---	37.78	17.78	
N25	13.50	---	32.19	18.69	
N26	21.00	---	38.54	17.54	
N27	23.00	---	39.41	16.41	
NC1	22.00	1.61300	39.26	17.26	
NC2	20.00	1.61300	37.62	17.62	
NC3	14.50	1.61300	34.20	19.70	
NC4	13.00	1.83000	32.06	19.06	

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC5	20.00	1.34400	38.42	18.42	
NC6	19.00	1.34400	37.69	18.69	
NC7	17.00	1.34400	36.97	19.97	
NC8	15.00	1.34400	34.75	19.75	
NC9	14.00	1.34400	33.61	19.61	
NC10	13.00	0.00022	34.53	21.53	
NC11	14.00	0.00022	34.53	20.53	
NC12	15.00	0.00022	34.53	19.53	
NC13	14.50	0.00022	35.32	20.82	
NC14	15.50	0.00022	36.06	20.56	
NC15	17.00	0.00022	37.14	20.14	
NC16	18.00	0.00022	37.14	19.14	
NC17	19.00	0.00022	37.14	18.14	
NC18	17.50	0.00022	36.06	18.56	
NC19	16.50	0.00022	36.06	19.56	
NC20	15.50	0.00022	35.32	19.82	
NC21	16.50	0.00022	35.32	18.82	
NC22	13.00	7.93700	31.97	18.97	
NC23	0.00	7.93700	33.89	33.89	Pres. máx.
NC24	16.00	7.93700	35.79	19.79	
NC25	20.00	7.93700	37.21	17.21	
NC26	23.00	7.93700	39.11	16.11	Pres. min.
SG1	25.00	-53.07664	40.00	15.00	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	10.21	DN160	-24.42401	-0.25	-1.82	
N1	N26	26.25	DN160	24.42400	0.64	1.82	
N2	NC26	6.01	DN90	7.93700	0.30	1.87	
N2	SG1	25.48	DN180	-32.36100	-0.58	-1.90	



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N3	N4	17.34	DN140	17.48964	0.43	1.70	
N3	N14	17.36	DN140	-19.10264	-0.51	-1.85	
N3	NC2	8.37	DN63	1.61300	0.13	0.77	
N4	N6	7.02	DN110	9.55264	0.19	1.50	
N4	NC25	2.25	DN90	7.93700	0.11	1.87	
N5	N22	26.39	DN140	20.39200	0.87	1.98	
N5	N23	7.78	DN140	-20.39201	-0.26	-1.98	Vel.máx.
N6	N16	30.37	DN110	9.55198	0.82	1.50	
N6	NC17	28.10	DN63	0.00066	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N7	N16	9.72	DN110	-9.55198	-0.26	-1.50	
N7	N17	22.16	DN110	9.55132	0.59	1.50	
N7	NC18	32.84	DN63	0.00066	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N8	N20	6.34	DN110	11.11100	0.22	1.75	
N8	N21	25.90	DN110	-11.11100	-0.91	-1.75	
N9	N10	3.26	DN110	9.76701	0.09	1.54	
N9	N20	25.61	DN110	-9.76700	-0.72	-1.54	
N10	N25	25.68	DN110	9.76700	0.72	1.54	
N11	N15	21.52	DN110	9.55066	0.58	1.50	
N11	N17	5.41	DN110	-9.55132	-0.15	-1.50	
N11	NC21	35.30	DN63	0.00066	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N12	N27	12.72	DN160	20.71565	0.23	1.54	
N12	SG1	20.19	DN160	-20.71564	-0.36	-1.54	
N13	N14	26.24	DN140	19.10264	0.77	1.85	
N13	N27	12.69	DN140	-19.10264	-0.37	-1.85	
N15	N18	12.96	DN63	1.61366	0.21	0.77	
N15	NC23	16.85	DN90	7.93700	0.85	1.87	
N18	N19	12.96	DN63	1.61300	0.21	0.77	
N18	NC12	34.92	DN63	0.00066	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N19	NC3	7.75	DN63	1.61300	0.12	0.77	
N20	NC9	8.85	DN63	1.34400	0.10	0.64	
N21	N22	24.60	DN110	-12.45500	-1.07	-1.96	
N21	NC8	8.43	DN63	1.34400	0.10	0.64	
N22	NC24	2.62	DN90	7.93700	0.13	1.87	
N23	N24	37.41	DN160	-21.73600	-0.73	-1.62	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N23	NC7	6.75	DN63	1.34400	0.08	0.64	
N24	N26	34.67	DN160	-23.08000	-0.76	-1.72	
N24	NC6	8.02	DN63	1.34400	0.09	0.64	
N25	NC4	6.54	DN63	1.83000	0.13	0.88	
N25	NC22	4.42	DN90	7.93700	0.22	1.87	
N26	NC5	9.77	DN63	1.34400	0.11	0.64	
N27	NC1	9.51	DN63	1.61300	0.15	0.77	
NC10	NC11	11.46	DN63	0.00000	-0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
NC11	NC12	15.81	DN63	0.00000	-0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
NC13	NC20	14.71	DN63	0.00000	-0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
NC14	NC19	14.62	DN63	0.00000	-0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
NC15	NC16	11.40	DN63	0.00000	-0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
NC16	NC17	20.07	DN63	0.00000	-0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
NC18	NC19	15.01	DN63	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
NC20	NC21	14.71	DN63	0.00000	-0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

Los valores de velocidades menores de 0.5 m/s son los de la red de riego, en los que los depósitos no suponen una limitación.

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N2	10.21	DN160	24.42401	0.25	1.82
N1	N26	26.25	DN160	24.42400	0.64	1.82
N2	NC26	6.01	DN90	7.93700	0.30	1.87
N2	SG1	25.48	DN180	32.36100	0.58	1.90
N3	N4	17.34	DN140	17.48964	0.43	1.70
N3	N14	17.36	DN140	19.10264	0.51	1.85



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N3	NC2	8.37	DN63	1.61300	0.13	0.77
N4	N6	7.02	DN110	9.55264	0.19	1.50
N4	NC25	2.25	DN90	7.93700	0.11	1.87
N5	N22	26.39	DN140	20.39200	0.87	1.98
N5	N23	7.78	DN140	20.39201	0.26	1.98
N6	N16	30.37	DN110	9.55198	0.82	1.50
N6	NC17	28.10	DN63	0.00066	0.00	0.00
N7	N16	9.72	DN110	9.55198	0.26	1.50
N7	N17	22.16	DN110	9.55132	0.59	1.50
N7	NC18	32.84	DN63	0.00066	0.00	0.00
N8	N20	6.34	DN110	11.11100	0.22	1.75
N8	N21	25.90	DN110	11.11100	0.91	1.75
N9	N10	3.26	DN110	9.76701	0.09	1.54
N9	N20	25.61	DN110	9.76700	0.72	1.54
N10	N25	25.68	DN110	9.76700	0.72	1.54
N11	N15	21.52	DN110	9.55066	0.58	1.50
N11	N17	5.41	DN110	9.55132	0.15	1.50
N11	NC21	35.30	DN63	0.00066	0.00	0.00
N12	N27	12.72	DN160	20.71565	0.23	1.54
N12	SG1	20.19	DN160	20.71564	0.36	1.54
N13	N14	26.24	DN140	19.10264	0.77	1.85
N13	N27	12.69	DN140	19.10264	0.37	1.85
N15	N18	12.96	DN63	1.61366	0.21	0.77
N15	NC23	16.85	DN90	7.93700	0.85	1.87
N18	N19	12.96	DN63	1.61300	0.21	0.77
N18	NC12	34.92	DN63	0.00066	0.00	0.00
N19	NC3	7.75	DN63	1.61300	0.12	0.77
N20	NC9	8.85	DN63	1.34400	0.10	0.64
N21	N22	24.60	DN110	12.45500	1.07	1.96
N21	NC8	8.43	DN63	1.34400	0.10	0.64
N22	NC24	2.62	DN90	7.93700	0.13	1.87
N23	N24	37.41	DN160	21.73600	0.73	1.62
N23	NC7	6.75	DN63	1.34400	0.08	0.64
N24	N26	34.67	DN160	23.08000	0.76	1.72

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N24	NC6	8.02	DN63	1.34400	0.09	0.64
N25	NC4	6.54	DN63	1.83000	0.13	0.88
N25	NC22	4.42	DN90	7.93700	0.22	1.87
N26	NC5	9.77	DN63	1.34400	0.11	0.64
N27	NC1	9.51	DN63	1.61300	0.15	0.77
NC10	NC11	11.46	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC11	NC12	15.81	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC13	NC20	14.71	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC14	NC19	14.62	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC15	NC16	11.40	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC16	NC17	20.07	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC18	NC19	15.01	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC20	NC21	14.71	DN63	0.00000	0.00	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N2	10.21	DN160	24.42401	0.25	1.82
N1	N26	26.25	DN160	24.42400	0.64	1.82
N2	NC26	6.01	DN90	7.93700	0.30	1.87
N2	SG1	25.48	DN180	32.36100	0.58	1.90
N3	N4	17.34	DN140	17.48964	0.43	1.70
N3	N14	17.36	DN140	19.10264	0.51	1.85
N3	NC2	8.37	DN63	1.61300	0.13	0.77
N4	N6	7.02	DN110	9.55264	0.19	1.50
N4	NC25	2.25	DN90	7.93700	0.11	1.87
N5	N22	26.39	DN140	20.39200	0.87	1.98
N5	N23	7.78	DN140	20.39201	0.26	1.98
N6	N16	30.37	DN110	9.55198	0.82	1.50
N6	NC17	28.10	DN63	0.00066	0.00	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N7	N16	9.72	DN110	9.55198	0.26	1.50
N7	N17	22.16	DN110	9.55132	0.59	1.50
N7	NC18	32.84	DN63	0.00066	0.00	0.00
N8	N20	6.34	DN110	11.11100	0.22	1.75
N8	N21	25.90	DN110	11.11100	0.91	1.75
N9	N10	3.26	DN110	9.76701	0.09	1.54
N9	N20	25.61	DN110	9.76700	0.72	1.54
N10	N25	25.68	DN110	9.76700	0.72	1.54
N11	N15	21.52	DN110	9.55066	0.58	1.50
N11	N17	5.41	DN110	9.55132	0.15	1.50
N11	NC21	35.30	DN63	0.00066	0.00	0.00
N12	N27	12.72	DN160	20.71565	0.23	1.54
N12	SG1	20.19	DN160	20.71564	0.36	1.54
N13	N14	26.24	DN140	19.10264	0.77	1.85
N13	N27	12.69	DN140	19.10264	0.37	1.85
N15	N18	12.96	DN63	1.61366	0.21	0.77
N15	NC23	16.85	DN90	7.93700	0.85	1.87
N18	N19	12.96	DN63	1.61300	0.21	0.77
N18	NC12	34.92	DN63	0.00066	0.00	0.00
N19	NC3	7.75	DN63	1.61300	0.12	0.77
N20	NC9	8.85	DN63	1.34400	0.10	0.64
N21	N22	24.60	DN110	12.45500	1.07	1.96
N21	NC8	8.43	DN63	1.34400	0.10	0.64
N22	NC24	2.62	DN90	7.93700	0.13	1.87
N23	N24	37.41	DN160	21.73600	0.73	1.62
N23	NC7	6.75	DN63	1.34400	0.08	0.64
N24	N26	34.67	DN160	23.08000	0.76	1.72
N24	NC6	8.02	DN63	1.34400	0.09	0.64
N25	NC4	6.54	DN63	1.83000	0.13	0.88
N25	NC22	4.42	DN90	7.93700	0.22	1.87
N26	NC5	9.77	DN63	1.34400	0.11	0.64
N27	NC1	9.51	DN63	1.61300	0.15	0.77
NC10	NC11	11.46	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC11	NC12	15.81	DN63	0.00000	0.00	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC13	NC20	14.71	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC14	NC19	14.62	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC15	NC16	11.40	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC16	NC17	20.07	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC18	NC19	15.01	DN63	0.00000	0.00	0.00
NC20	NC21	14.71	DN63	0.00000	0.00	0.00

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN63	348.84	418.61
DN90	32.15	38.59
DN110	207.58	249.10
DN140	107.80	129.36
DN160	141.45	169.74
DN180	25.48	30.58

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.



ANEJO Nº11 – RED DE SANEAMIENTO

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 NORMATIVA APLICADA**
- 3 ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO**
- 4 CRITERIOS DE DISEÑO**
 - 4.1 SISTEMA DE EVACUACIÓN**
 - 4.2 TRAZADO DE LA RED**
 - 4.3 SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES**
 - 4.4 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED**
- 5 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE SANEAMIENTO**
 - 5.1 CÁLCULO DE LA RED DE FECALES**
 - 5.2 CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES**
 - 5.3 CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES**



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describirán las redes de evacuación de aguas fecales y pluviales. Se realizarán dos redes separadas, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales.

2. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada en el diseño de la red de saneamiento es la siguiente:

- NTE-ISA de instalaciones de salubridad: Alcantarillado.
- NTE-ISD de instalaciones de salubridad: Depuración y vertido.
- Orden del MOPU del 15/IX/86: Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Instrucción 5.2.I.C.: Drenaje superficial.
- P.X.O.M. de Pontevedra.
- Guía para la ordenación de proyectos de urbanización. Ministerio de Fomento.

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO

Las aguas residuales de Pontevedra se verterán en la ETAR de Placeres. Las aguas procedentes de la urbanización se conectarán a la red ya existente que discurre por la calle Rúa das Estrigueiras.

4. CRITERIOS DE DISEÑO

Se aplican las especificaciones expuestas en la NTE-ISA.

4.1. SISTEMA DE EVACUACIÓN

El sistema será separativo, utilizando dos conductos independientes. Por uno se evacuarán las aguas pluviales y por el otro las residuales.

4.2. TRAZADO DE LA RED

La red se diseñará siguiendo el trazado del viario. Se empleará un sistema separativo, de modo que se diseñarán dos conductos independientes para la evacuación de las aguas fecales y las pluviales. Las profundidades mínimas serán de 1.65 m para aguas pluviales y 2.05 m para aguas residuales.

La red será doble cuando la calle tenga un ancho superior a 20 m como indica la normativa. Se ha aprovechado la pendiente del terreno para diseñar la red de forma que el sistema de circulación sea por gravedad.

Los criterios básicos bajo los cuales se ha diseñado la red son los siguientes:

- Garantizar la evacuación para las condiciones previas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red.
- Posibilitar la evacuación en el tiempo más corto posible.
- La velocidad del agua debe estar comprendida entre 0,5 m/s y 5 m/s. La primera velocidad se establece como límite inferior para que no se produzca sedimentación y la siguiente como límite superior para evitar la erosión de las tuberías.
- Asegurar la accesibilidad a las distintas partes de la red, posibilitando las reparaciones que fuesen necesarias.

4.3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

La conducción de saneamiento estará siempre bajo la red de abastecimiento para evitar posibles contaminaciones en caso de rotura. Las distancias mínimas con otras instalaciones son las siguientes:

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Abastecimiento	60	50
Telefonía	20	20
Gas	50	50
Electricidad – A.T.	30	20
Electricidad – B.T.	20	20



4.4. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

Los elementos que se han utilizado a la hora de diseñar la red son los siguientes:

- Red de alcantarillado:
Está formada por los conductos subterráneos que transportan las aguas residuales y pluviales de una población.
- Pozos de registro circulares:
Se colocan en acometidas a la red de alcantarillado, en el encuentro de conducciones, cambios de pendiente, de sección y dirección.
- Sumidero:
Para la recogida de aguas de lluvia y riego, con una separación máxima de 50 m. Se acometerá a pozos.
- Punto de vertido:
Punto donde la conducción desemboca en la red existente.

5. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE SANEAMIENTO

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías se ha utilizado la aplicación Alcantarillado del módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingenieros.

5.1. CÁLCULO DE LA RED DE FECALES

Las aguas fecales son las generadas como consecuencia del desarrollo de actividades humanas, así que para el cálculo se supone que los caudales calculados en los nudos para la red de abastecimiento son los mismos que deben aparecer en los caudales aportados en la red de saneamiento.

Uso	Viviendas equivalentes	Caudal punta (l/viv x s)	Caudal punta
Viviendas	1	0,035	0,035 l/s
Equipamientos públicos	34	0,035	1,19 l/s
Establecimientos comerciales	129	0,035	4,515 l/s

5.2. CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES

Para la obtención de los caudales de lluvia en cuencas urbanas utilizaremos el método racional. Establece la relación entre la lluvia y el caudal a desaguar.

- Ecuación:
 $Q = Cm \times I \times A / 3600$
Siendo:
 - Q: caudal a evacuar (l/s).
 - Cm: coeficiente de escorrentía medio.
 - I: intensidad de lluvia en (mm/h) para el período de retorno dado y una duración del aguacero igual al tiempo de concentración.
 - A: superficie de cuenca en m².
- Método:
 - Se determina la cuenca afluyente al punto que queremos calcular el caudal.
 - Se calculan las superficies parciales (Si) y la superficie total (S) de distintos coeficientes de escorrentía.
 - Se definen los coeficientes para cada tipo de superficie y se calcula el coeficiente de escorrentía mediante la expresión:
 $Cm = \Sigma(ci \times Si) / \Sigma Si = (0.85 \times 4300) + (0,8 \times 8912,7) + (0,2 \times 8577,4) + (0.45 \times 42759,3) / (4300 + 8912,7 + 8577,4 + 42759,3) = (3655 + 7130,16 + 1715,48 + 19241,7) / 64549,4 = 0,492$

Donde:

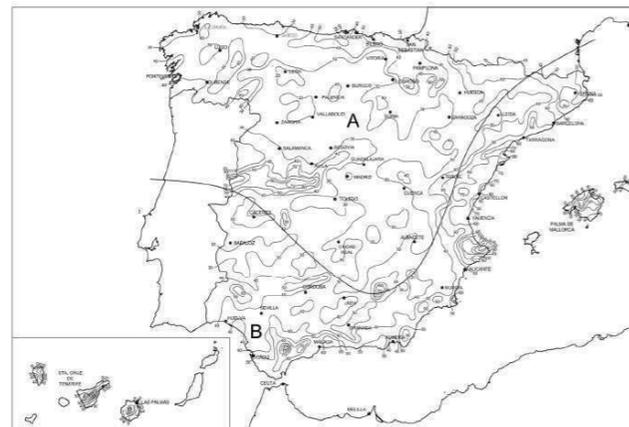


- Ci es el coeficiente de escorrentía para cada superficie.
- Si son las superficies parciales.

Los coeficientes de escorrentía escogidos en función de la superficie son:

- Cubierta de edificios: 0,85.
- Pavimento bituminoso: 0,8.
- Zonas verdes y jardines: 0,2.
- Zonas residencial en bloques aislados de una ciudad: 0,45.

- Sólo resta el cálculo de la intensidad de la lluvia en mm/h. Para su obtención se recurre al mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España. Es la isoyeta de 30 de la zona A. En este caso $i = 90 \text{ mm/h}$.



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Por lo tanto, el caudal será $Q = \sum Qi$; $Qi = Cm \times 90 \times (Si/3600)$

- $Q1 = 0,492 \times 90 \times (4300/3600) = 52,89 \text{ l/s}$.
- $Q2 = 0,492 \times 90 \times (8912,7/3600) = 109,63 \text{ l/s}$.
- $Q3 = 0,492 \times 90 \times (8577,4/3600) = 105,5 \text{ l/s}$.
- $Q4 = 0,492 \times 90 \times (42759,3/3600) = 525,94 \text{ l/s}$.

Finalmente se obtiene: $Q = 793,96 \text{ l/s} = 68598,09 \text{ m}^3/\text{día}$.

5.3. CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES

El cálculo de las conducciones se realiza con la aplicación Alcantarillado del módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingenieros. Para ello, además de reconocer el caudal aportado en cada nudo hay que considerar lo siguiente:

- Dibujo en planta de la red, para que el programa conozca la longitud de los tramos y la ubicación de los nodos de consumo.
- El dibujo en planta deberá ir acompañado de la cota del terreno y la profundidad de los pozos en los nudos de aporte y en los nudos de transición, para que el programa calcule las pendientes que llevarán las conducciones.
- Material de la conducción: 1A 2000 TUBO UPVC, se trata de un tubo cilíndrico de PVC no plastificado y con una presión nominal de 2000 Kp/m^2 , de primera clase.
- Límites de velocidades:
 - Límite superior: la velocidad máxima impuesta es de 5 m/s .
 - Límite inferior: suele emplearse: $0,5 \text{ m/s}$.



APÉNDICE 11.1 – RED DE SANEAMIENTO.RED DE FECALES. LISTADOS



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN110	Circular	Diámetro	103.0
DN630	Circular	Diámetro	595.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo. Para los diámetros menores a DN250, se sustituirán por el diámetro superior DN250, garantizando los resultados y facilitando la adquisición comercial.

3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{2/3} \cdot So^{1/2}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{2/3} \cdot So^{1/2}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s

- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00
Fecales+Pluviales	1.00	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N9	14.00	2.26	---	
N11	14.50	2.26	---	
N12	12.00	2.26	---	
N13	16.00	2.26	---	
N14	23.00	1.60	---	
N16	19.00	2.26	---	
N19	21.00	2.26	---	
N22	22.50	1.60	---	
PS1	25.00	1.60	1.05000	
PS2	23.50	1.60	0.87500	
PS3	23.00	1.60	1.05000	
PS4	22.00	1.60	0.87500	



Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS5	20.00	1.60	0.87500	
PS6	17.00	1.60	0.87500	
PS7	15.50	1.60	1.05000	
PS8	15.00	1.60	0.87500	
PS9	13.00	1.60	1.19000	
SM1	10.00	2.26	8.71500	

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N9	14.00	2.26	---	
N11	14.50	2.26	---	
N12	12.00	2.26	---	
N13	16.00	2.26	---	
N14	23.00	1.60	---	
N16	19.00	2.26	---	
N19	21.00	2.26	---	
N22	22.50	1.60	---	
PS1	25.00	1.60	1.05000	
PS2	23.50	1.60	0.87500	
PS3	23.00	1.60	1.05000	
PS4	22.00	1.60	0.87500	
PS5	20.00	1.60	0.87500	
PS6	17.00	1.60	0.87500	
PS7	15.50	1.60	1.05000	
PS8	15.00	1.60	0.87500	
PS9	13.00	1.60	1.19000	
SM1	10.00	2.26	8.71500	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N0	N1	10.16	DN110	4.92	1.05000	16.92	1.17	
N0	PS1	24.15	DN110	4.14	-	17.65	-1.11	
					1.05000			
N1	N2	26.23	DN110	1.52	1.05000	22.57	0.78	Vel.mín.
N2	N14	0.26	DN110	38.58	1.05000	10.31	2.42	
N4	N5	7.77	DN630	6.44	4.72500	20.42	1.59	
N4	N16	0.29	DN630	169.53	-	9.55	-4.94	Vel.máx.
					4.72500			
N5	N6	26.39	DN630	3.79	4.72500	23.11	1.32	
N6	N13	24.05	DN630	4.16	4.72500	22.61	1.37	
N7	N11	25.46	DN110	5.11	5.60000	39.17	1.93	
N7	N13	0.53	DN110	38.07	-	23.32	-3.96	
					5.60000			
N8	N9	5.09	DN110	5.90	6.65000	41.34	2.13	
N8	N11	0.44	DN110	45.80	-	24.26	-4.44	
					6.65000			
N9	N15	26.82	DN110	1.86	7.52500	62.45	1.42	
N9	PS8	11.87	DN110	8.42	-	13.60	-1.34	
					0.87500			
N10	N12	30.01	DN110	2.67	7.52500	55.77	1.63	
N10	N15	3.26	DN110	21.44	-	31.34	-3.51	
					7.52500			
N11	PS7	22.00	DN110	4.54	-	17.25	-1.14	
					1.05000			
N12	PS9	12.00	DN110	8.33	-	15.82	-1.47	
					1.19000			
N12	SM1	45.47	DN110	4.40	8.71500	52.39	2.05	
N13	PS6	11.59	DN110	8.63	-	13.52	-1.35	
					0.87500			
N14	N22	12.80	DN110	3.91	1.92500	24.16	1.29	
N14	PS2	13.03	DN110	3.84	-	16.45	-1.02	
					0.87500			
N16	N19	37.00	DN110	5.41	-	31.65	-1.77	
					3.85000			
N16	PS5	9.95	DN110	10.05	-	13.04	-1.43	
					0.87500			

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N19	N22	21.66	DN110	6.92	-	26.04	-1.80	
N19	PS4	11.27	DN110	8.87	-	13.43	-1.37	
N22	PS3	22.20	DN110	2.25	-	20.49	-0.89	

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N0	N1	10.16	DN110	4.92	1.05000	16.92	1.17	
N0	PS1	24.15	DN110	4.14	-	17.65	-1.11	
N1	N2	26.23	DN110	1.52	1.05000	22.57	0.78	Vel.mín.
N2	N14	0.26	DN110	38.58	1.05000	10.31	2.42	
N4	N5	7.77	DN630	6.44	4.72500	20.42	1.59	
N4	N16	0.29	DN630	169.53	-	9.55	-4.94	Vel.máx.
N5	N6	26.39	DN630	3.79	4.72500	23.11	1.32	
N6	N13	24.05	DN630	4.16	4.72500	22.61	1.37	
N7	N11	25.46	DN110	5.11	5.60000	39.17	1.93	
N7	N13	0.53	DN110	38.07	-	23.32	-3.96	
N8	N9	5.09	DN110	5.90	6.65000	41.34	2.13	
N8	N11	0.44	DN110	45.80	-	24.26	-4.44	
N9	N15	26.82	DN110	1.86	7.52500	62.45	1.42	
N9	PS8	11.87	DN110	8.42	-	13.60	-1.34	
N10	N12	30.01	DN110	2.67	7.52500	55.77	1.63	
N10	N15	3.26	DN110	21.44	-	31.34	-3.51	
N11	PS7	22.00	DN110	4.54	-	17.25	-1.14	
N12	PS9	12.00	DN110	8.33	-	15.82	-1.47	
N12	SM1	45.47	DN110	4.40	8.71500	52.39	2.05	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N13	PS6	11.59	DN110	8.63	-	13.52	-1.35	
N14	N22	12.80	DN110	3.91	1.92500	24.16	1.29	
N14	PS2	13.03	DN110	3.84	-	16.45	-1.02	
N16	N19	37.00	DN110	5.41	-	31.65	-1.77	
N16	PS5	9.95	DN110	10.05	-	13.04	-1.43	
N19	N22	21.66	DN110	6.92	-	26.04	-1.80	
N19	PS4	11.27	DN110	8.87	-	13.43	-1.37	
N22	PS3	22.20	DN110	2.25	-	20.49	-0.89	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N0	N1	10.16	DN110	4.92	1.05000	16.92	1.17
N0	PS1	24.15	DN110	4.14	1.05000	17.65	1.11
N1	N2	26.23	DN110	1.52	1.05000	22.57	0.78
N2	N14	0.26	DN110	38.58	1.05000	10.31	2.42
N4	N5	7.77	DN630	6.44	4.72500	20.42	1.59
N4	N16	0.29	DN630	169.53	4.72500	9.55	4.94
N5	N6	26.39	DN630	3.79	4.72500	23.11	1.32
N6	N13	24.05	DN630	4.16	4.72500	22.61	1.37
N7	N11	25.46	DN110	5.11	5.60000	39.17	1.93
N7	N13	0.53	DN110	38.07	5.60000	23.32	3.96
N8	N9	5.09	DN110	5.90	6.65000	41.34	2.13
N8	N11	0.44	DN110	45.80	6.65000	24.26	4.44
N9	N15	26.82	DN110	1.86	7.52500	62.45	1.42



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N9	PS8	11.87	DN110	8.42	0.87500	13.60	1.34
N10	N12	30.01	DN110	2.67	7.52500	55.77	1.63
N10	N15	3.26	DN110	21.44	7.52500	31.34	3.51
N11	PS7	22.00	DN110	4.54	1.05000	17.25	1.14
N12	PS9	12.00	DN110	8.33	1.19000	15.82	1.47
N12	SM1	45.47	DN110	4.40	8.71500	52.39	2.05
N13	PS6	11.59	DN110	8.63	0.87500	13.52	1.35
N14	N22	12.80	DN110	3.91	1.92500	24.16	1.29
N14	PS2	13.03	DN110	3.84	0.87500	16.45	1.02
N16	N19	37.00	DN110	5.41	3.85000	31.65	1.77
N16	PS5	9.95	DN110	10.05	0.87500	13.04	1.43
N19	N22	21.66	DN110	6.92	2.97500	26.04	1.80
N19	PS4	11.27	DN110	8.87	0.87500	13.43	1.37
N22	PS3	22.20	DN110	2.25	1.05000	20.49	0.89

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N10	N12	30.01	DN110	2.67	7.52500	55.77	1.63
N10	N15	3.26	DN110	21.44	7.52500	31.34	3.51
N11	PS7	22.00	DN110	4.54	1.05000	17.25	1.14
N12	PS9	12.00	DN110	8.33	1.19000	15.82	1.47
N12	SM1	45.47	DN110	4.40	8.71500	52.39	2.05
N13	PS6	11.59	DN110	8.63	0.87500	13.52	1.35
N14	N22	12.80	DN110	3.91	1.92500	24.16	1.29
N14	PS2	13.03	DN110	3.84	0.87500	16.45	1.02
N16	N19	37.00	DN110	5.41	3.85000	31.65	1.77
N16	PS5	9.95	DN110	10.05	0.87500	13.04	1.43
N19	N22	21.66	DN110	6.92	2.97500	26.04	1.80
N19	PS4	11.27	DN110	8.87	0.87500	13.43	1.37
N22	PS3	22.20	DN110	2.25	1.05000	20.49	0.89

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N0	N1	10.16	DN110	4.92	1.05000	16.92	1.17
N0	PS1	24.15	DN110	4.14	1.05000	17.65	1.11
N1	N2	26.23	DN110	1.52	1.05000	22.57	0.78
N2	N14	0.26	DN110	38.58	1.05000	10.31	2.42
N4	N5	7.77	DN630	6.44	4.72500	20.42	1.59
N4	N16	0.29	DN630	169.53	4.72500	9.55	4.94
N5	N6	26.39	DN630	3.79	4.72500	23.11	1.32
N6	N13	24.05	DN630	4.16	4.72500	22.61	1.37
N7	N11	25.46	DN110	5.11	5.60000	39.17	1.93
N7	N13	0.53	DN110	38.07	5.60000	23.32	3.96
N8	N9	5.09	DN110	5.90	6.65000	41.34	2.13
N8	N11	0.44	DN110	45.80	6.65000	24.26	4.44
N9	N15	26.82	DN110	1.86	7.52500	62.45	1.42
N9	PS8	11.87	DN110	8.42	0.87500	13.60	1.34

7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación. Para los diámetros menores a DN250, se sustituirán por el diámetro superior DN250, garantizando los resultados y facilitando la adquisición comercial.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN250	383.25
DN630	58.50



APÉNDICE 11.2 – RED DE SANEAMIENTO.RED DE PLUVIALES. LISTADOS



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m²).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN250	Circular	Diámetro	236.0
DN315	Circular	Diámetro	297.6
DN400	Circular	Diámetro	378.0
DN500	Circular	Diámetro	472.6
DN630	Circular	Diámetro	595.6
DN710	Circular	Diámetro	671.2
DN800	Circular	Diámetro	756.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo. Para los diámetros menores a DN250, se sustituirán por el diámetro superior DN250, garantizando los resultados y facilitando la adquisición comercial.

3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning – Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{2/3} \cdot So^{1/2}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{2/3} \cdot So^{1/2}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m³/s

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Pluviales
Pluviales	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N4	16.00	2.26	---	
N5	19.40	2.26	---	
PS1	29.00	2.17	12.80000	
PS2	29.50	1.69	12.80000	
PS3	28.50	2.26	12.80000	
PS4	28.60	1.74	12.80000	
PS5	28.00	2.26	12.80000	
PS6	28.30	1.69	12.80000	
PS7	27.70	1.69	12.80000	
PS8	27.50	2.26	12.80000	
PS9	27.00	2.26	12.80000	
PS10	27.30	1.69	12.80000	
PS11	26.00	2.26	12.80000	
PS12	26.30	1.69	12.80000	



Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS13	25.50	1.74	12.80000	
PS14	25.00	2.26	12.80000	
PS15	27.00	1.80	12.80000	
PS18	27.30	1.69	12.80000	
PS19	26.50	2.26	12.80000	
PS20	26.80	1.69	12.80000	
PS21	26.00	2.26	12.80000	
PS22	26.30	1.69	12.80000	
PS23	25.50	2.26	12.80000	
PS24	25.80	1.69	12.80000	
PS25	24.50	2.26	12.80000	
PS26	24.80	1.74	12.80000	
PS27	23.50	2.26	12.80000	
PS28	23.80	1.74	12.80000	
PS29	22.35	2.26	12.80000	
PS30	22.90	1.74	12.80000	
PS31	21.30	2.26	12.80000	
PS32	21.60	1.74	12.80000	
PS34	20.20	2.26	12.80000	
PS35	20.30	1.74	12.80000	
PS36	19.60	2.26	12.80000	
PS37	19.80	1.69	12.80000	
PS38	20.00	1.88	12.80000	
PS39	20.50	1.69	12.80000	
PS41	19.20	2.26	12.80000	
PS42	19.30	1.74	12.80000	
PS43	18.00	2.26	12.80000	
PS44	18.30	1.74	12.80000	
PS45	17.20	2.26	12.80000	
PS46	17.30	1.74	12.80000	
PS47	15.95	2.26	12.80000	
PS48	17.80	1.69	12.80000	
PS49	16.50	2.26	12.80000	
PS50	16.80	1.69	12.80000	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS51	17.00	2.26	12.80000	
PS52	17.30	1.69	12.80000	
PS53	16.50	2.26	12.80000	
PS54	16.80	1.69	12.80000	
PS55	17.00	2.26	12.80000	
PS56	17.30	1.69	12.80000	
PS57	17.50	2.26	12.80000	
PS58	17.80	1.69	12.80000	
PS59	18.00	2.26	12.80000	
PS60	18.30	1.69	12.80000	
PS61	18.50	2.26	12.80000	
PS62	18.80	1.69	12.80000	
PS63	19.00	1.88	12.80000	
PS64	19.30	1.69	12.80000	
PS65	17.50	1.88	12.80000	
SM1	15.50	2.26	780.80000	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N0	PS14	14.43	DN400	1.73	-281.60000	262.11	-3.39	
N0	PS25	11.63	DN400	2.15	281.60000	242.51	3.70	
N1	PS29	11.10	DN630	4.05	-358.40000	182.81	-4.94	
N1	PS31	14.89	DN630	4.03	358.40000	183.10	4.93	
N2	PS27	10.68	DN800	4.68	-332.80000	156.26	-4.97	
N2	PS29	14.41	DN800	4.51	332.80000	157.71	4.90	
N4	N10	26.49	DN710	1.89	-537.60000	264.18	-4.16	



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N4	N20	8.65	DN315	3.47	-	166.68	-3.83	
					153.60000			
N4	PS47	15.29	DN800	0.33	768.00000	519.53	2.33	
N4	PS49	19.09	DN250	2.62	-76.80000	137.81	-2.90	
N5	PS34	20.76	DN710	3.85	-	189.75	-4.98	
					409.60000			
N5	PS36	12.00	DN200	1.67	-51.20000	150.86	-2.13	
N5	PS41	5.62	DN400	3.56	460.80000	292.51	4.95	
N8	PS43	15.50	DN710	3.23	-	223.05	-4.98	
					512.00000			
N8	PS45	12.66	DN710	2.37	512.00000	242.01	4.46	
N9	N10	3.26	DN710	3.06	537.60000	232.00	4.95	
N9	PS45	19.25	DN710	3.12	-	230.94	-4.99	Vel.máx.
					537.60000			
N14	PS49	15.32	DN250	1.31	51.20000	132.89	2.02	
N14	PS51	13.22	DN250	2.27	-51.20000	112.60	-2.49	
N20	PS53	15.55	DN315	1.29	-	241.47	-2.54	
					153.60000			
N27	PS1	11.80	DN160	1.69	-25.60000	109.76	-1.84	
N27	PS3	4.39	DN160	6.83	25.60000	69.88	3.16	
N29	N30	2.04	DN200	4.91	51.20000	101.97	3.32	
N29	PS3	1.71	DN200	5.85	-51.20000	96.74	-3.55	
N30	N31	4.39	DN200	2.28	51.20000	131.95	2.45	
N31	N32	5.40	DN200	1.85	51.20000	143.49	2.24	
N32	PS5	6.87	DN200	1.45	51.20000	163.72	1.99	
N34	N35	5.72	DN250	1.75	76.80000	158.03	2.47	
N34	PS5	9.82	DN250	2.04	-76.80000	149.76	-2.62	
N35	N36	1.26	DN250	7.92	76.80000	99.46	4.38	
N36	N37	2.96	DN250	1.69	76.80000	159.91	2.43	
N37	PS8	2.44	DN250	2.05	76.80000	149.52	2.63	
N38	N39	4.50	DN250	2.22	102.40000	180.60	2.85	
N38	PS8	2.44	DN250	4.09	-	143.72	-3.67	
					102.40000			
N39	N40	4.43	DN250	2.26	102.40000	179.25	2.87	
N40	PS9	11.77	DN250	1.70	102.40000	212.65	2.47	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N42	N43	5.39	DN500	3.71	128.00000	120.15	3.64	
N42	PS9	6.05	DN500	3.30	-	123.72	-3.50	
					128.00000			
N43	N44	6.20	DN500	3.22	128.00000	124.50	3.47	
N44	N45	4.60	DN500	4.35	128.00000	115.45	3.86	
N45	PS11	2.26	DN500	8.86	128.00000	96.67	4.96	
N46	N47	1.55	DN800	6.46	153.60000	99.13	4.42	
N46	PS11	2.26	DN800	8.86	-	91.89	-4.94	
					153.60000			
N47	N48	2.89	DN800	6.91	153.60000	97.52	4.53	
N48	N49	4.48	DN800	2.23	153.60000	128.20	3.05	
N49	PS14	21.21	DN800	1.89	153.60000	133.60	2.87	
PS1	PS2	8.16	DN110	6.12	-12.80000	59.93	-2.54	
PS3	PS4	7.63	DN125	1.31	-12.80000	93.34	-1.38	
PS5	PS6	7.32	DN110	4.10	-12.80000	68.61	-2.17	
PS7	PS8	6.48	DN110	3.09	12.80000	76.55	1.93	
PS9	PS10	6.93	DN110	4.33	-12.80000	67.29	-2.22	
PS11	PS12	7.67	DN110	3.91	-12.80000	69.80	-2.13	
PS13	PS14	11.55	DN110	4.33	12.80000	67.31	2.22	
PS14	PS23	13.51	DN250	3.70	-	148.62	-3.53	
					102.40000			
PS15	PS18	8.26	DN110	3.63	-12.80000	71.74	-2.07	
PS15	PS19	21.61	DN160	2.31	25.60000	97.71	2.09	
PS19	PS20	8.11	DN110	3.70	-12.80000	71.24	-2.08	
PS19	PS21	20.01	DN200	2.50	51.20000	127.43	2.55	
PS21	PS22	8.02	DN110	3.74	-12.80000	70.97	-2.09	
PS21	PS23	23.04	DN250	2.17	76.80000	146.58	2.69	
PS23	PS24	7.98	DN110	3.76	-12.80000	70.83	-2.10	
PS25	PS26	12.14	DN110	2.47	-12.80000	85.25	-1.74	
PS25	PS27	23.23	DN400	4.31	307.20000	204.96	4.94	
PS27	PS28	12.41	DN110	2.42	-12.80000	86.39	-1.72	
PS29	PS30	12.41	DN110	4.43	-12.80000	66.75	-2.24	
PS31	PS32	13.04	DN110	2.30	-12.80000	89.35	-1.67	
PS31	PS34	29.34	DN400	3.75	384.00000	248.04	4.92	
PS34	PS35	13.26	DN160	0.75	-12.80000	89.40	-1.16	Vel.mín.



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS36	PS37	8.06	DN110	2.48	-12.80000	85.03	-1.74	
PS36	PS38	32.77	DN160	1.22	-25.60000	129.10	-1.57	
PS38	PS39	7.99	DN110	6.26	-12.80000	59.53	-2.57	
PS41	PS42	13.09	DN160	0.76	-12.80000	89.03	-1.17	
PS41	PS43	35.86	DN400	3.35	486.40000	320.23	4.80	
PS43	PS44	13.36	DN110	2.25	-12.80000	91.23	-1.64	
PS45	PS46	13.06	DN160	0.77	-12.80000	88.97	-1.17	
PS47	SM1	34.05	DN630	1.32	780.80000	396.00	3.97	
PS48	PS65	8.34	DN110	3.60	12.80000	72.01	2.06	
PS49	PS50	8.00	DN110	3.75	-12.80000	70.88	-2.09	
PS51	PS52	8.03	DN110	3.74	-12.80000	70.99	-2.09	
PS51	PS65	29.73	DN160	1.68	-25.60000	110.09	-1.83	
PS53	PS54	8.13	DN110	3.69	-12.80000	71.32	-2.08	
PS53	PS55	29.64	DN315	1.69	-	187.13	-2.78	
					128.00000			
PS55	PS56	8.13	DN110	3.69	-12.80000	71.32	-2.08	
PS55	PS57	27.00	DN250	1.85	-	198.34	-2.61	
					102.40000			
PS57	PS58	8.12	DN110	3.69	-12.80000	71.30	-2.08	
PS57	PS59	31.30	DN250	1.60	-76.80000	163.36	-2.38	
PS59	PS60	8.11	DN110	3.70	-12.80000	71.27	-2.08	
PS59	PS61	29.93	DN200	1.67	-51.20000	150.65	-2.14	
PS61	PS62	7.71	DN110	3.89	-12.80000	69.92	-2.13	
PS61	PS63	29.93	DN160	1.67	-25.60000	110.39	-1.82	
PS63	PS64	8.12	DN110	3.70	-12.80000	71.28	-2.08	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N0	PS14	14.43	DN400	1.73	281.6000	262.11	3.39
N0	PS25	11.63	DN400	2.15	281.6000	242.51	3.70
N1	PS29	11.10	DN630	4.05	358.4000	182.81	4.94
N1	PS31	14.89	DN630	4.03	358.4000	183.10	4.93
N2	PS27	10.68	DN800	4.68	332.8000	156.26	4.97
N2	PS29	14.41	DN800	4.51	332.8000	157.71	4.90
N4	N10	26.49	DN710	1.89	537.6000	264.18	4.16
N4	N20	8.65	DN315	3.47	153.6000	166.68	3.83
N4	PS47	15.29	DN800	0.33	768.0000	519.53	2.33
N4	PS49	19.09	DN250	2.62	76.80000	137.81	2.90
N5	PS34	20.76	DN710	3.85	409.6000	189.75	4.98
N5	PS36	12.00	DN200	1.67	51.20000	150.86	2.13
N5	PS41	5.62	DN400	3.56	460.8000	292.51	4.95
N8	PS43	15.50	DN710	3.23	512.0000	223.05	4.98
N8	PS45	12.66	DN710	2.37	512.0000	242.01	4.46
N9	N10	3.26	DN710	3.06	537.6000	232.00	4.95
N9	PS45	19.25	DN710	3.12	537.6000	230.94	4.99
N14	PS49	15.32	DN250	1.31	51.20000	132.89	2.02
N14	PS51	13.22	DN250	2.27	51.20000	112.60	2.49
N20	PS53	15.55	DN315	1.29	153.6000	241.47	2.54
N27	PS1	11.80	DN160	1.69	25.60000	109.76	1.84

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N27	PS3	4.39	DN160	6.83	25.60000	69.88	3.16
N29	N30	2.04	DN200	4.91	51.20000	101.97	3.32
N29	PS3	1.71	DN200	5.85	51.20000	96.74	3.55
N30	N31	4.39	DN200	2.28	51.20000	131.95	2.45
N31	N32	5.40	DN200	1.85	51.20000	143.49	2.24
N32	PS5	6.87	DN200	1.45	51.20000	163.72	1.99
N34	N35	5.72	DN250	1.75	76.80000	158.03	2.47
N34	PS5	9.82	DN250	2.04	76.80000	149.76	2.62
N35	N36	1.26	DN250	7.92	76.80000	99.46	4.38
N36	N37	2.96	DN250	1.69	76.80000	159.91	2.43
N37	PS8	2.44	DN250	2.05	76.80000	149.52	2.63
N38	N39	4.50	DN250	2.22	102.40000	180.60	2.85
N38	PS8	2.44	DN250	4.09	102.40000	143.72	3.67
N39	N40	4.43	DN250	2.26	102.40000	179.25	2.87
N40	PS9	11.77	DN250	1.70	102.40000	212.65	2.47
N42	N43	5.39	DN500	3.71	128.00000	120.15	3.64
N42	PS9	6.05	DN500	3.30	128.00000	123.72	3.50
N43	N44	6.20	DN500	3.22	128.00000	124.50	3.47
N44	N45	4.60	DN500	4.35	128.00000	115.45	3.86
N45	PS11	2.26	DN500	8.86	128.00000	96.67	4.96
N46	N47	1.55	DN800	6.46	153.60000	99.13	4.42
N46	PS11	2.26	DN800	8.86	153.60000	91.89	4.94
N47	N48	2.89	DN800	6.91	153.60000	97.52	4.53
N48	N49	4.48	DN800	2.23	153.60000	128.20	3.05

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N49	PS14	21.21	DN800	1.89	153.60000	133.60	2.87
PS1	PS2	8.16	DN110	6.12	12.80000	59.93	2.54
PS3	PS4	7.63	DN125	1.31	12.80000	93.34	1.38
PS5	PS6	7.32	DN110	4.10	12.80000	68.61	2.17
PS7	PS8	6.48	DN110	3.09	12.80000	76.55	1.93
PS9	PS10	6.93	DN110	4.33	12.80000	67.29	2.22
PS11	PS12	7.67	DN110	3.91	12.80000	69.80	2.13
PS13	PS14	11.55	DN110	4.33	12.80000	67.31	2.22
PS14	PS23	13.51	DN250	3.70	102.40000	148.62	3.53
PS15	PS18	8.26	DN110	3.63	12.80000	71.74	2.07
PS15	PS19	21.61	DN160	2.31	25.60000	97.71	2.09
PS19	PS20	8.11	DN110	3.70	12.80000	71.24	2.08
PS19	PS21	20.01	DN200	2.50	51.20000	127.43	2.55
PS21	PS22	8.02	DN110	3.74	12.80000	70.97	2.09
PS21	PS23	23.04	DN250	2.17	76.80000	146.58	2.69
PS23	PS24	7.98	DN110	3.76	12.80000	70.83	2.10
PS25	PS26	12.14	DN110	2.47	12.80000	85.25	1.74
PS25	PS27	23.23	DN400	4.31	307.20000	204.96	4.94
PS27	PS28	12.41	DN110	2.42	12.80000	86.39	1.72
PS29	PS30	12.41	DN110	4.43	12.80000	66.75	2.24
PS31	PS32	13.04	DN110	2.30	12.80000	89.35	1.67
PS31	PS34	29.34	DN400	3.75	384.00000	248.04	4.92
PS34	PS35	13.26	DN160	0.75	12.80000	89.40	1.16
PS36	PS37	8.06	DN110	2.48	12.80000	85.03	1.74
PS36	PS38	32.77	DN160	1.22	25.60000	129.10	1.57
PS38	PS39	7.99	DN110	6.26	12.80000	59.53	2.57
PS41	PS42	13.09	DN160	0.76	12.80000	89.03	1.17
PS41	PS43	35.86	DN400	3.35	486.40000	320.23	4.80
PS43	PS44	13.36	DN110	2.25	12.80000	91.23	1.64
PS45	PS46	13.06	DN160	0.77	12.80000	88.97	1.17



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS47	SM1	34.05	DN630	1.32	780.8000	396.00	3.97
PS48	PS65	8.34	DN110	3.60	12.80000	72.01	2.06
PS49	PS50	8.00	DN110	3.75	12.80000	70.88	2.09
PS51	PS52	8.03	DN110	3.74	12.80000	70.99	2.09
PS51	PS65	29.73	DN160	1.68	25.60000	110.09	1.83
PS53	PS54	8.13	DN110	3.69	12.80000	71.32	2.08
PS53	PS55	29.64	DN315	1.69	128.0000	187.13	2.78
PS55	PS56	8.13	DN110	3.69	12.80000	71.32	2.08
PS55	PS57	27.00	DN250	1.85	102.4000	198.34	2.61
PS57	PS58	8.12	DN110	3.69	12.80000	71.30	2.08
PS57	PS59	31.30	DN250	1.60	76.80000	163.36	2.38
PS59	PS60	8.11	DN110	3.70	12.80000	71.27	2.08
PS59	PS61	29.93	DN200	1.67	51.20000	150.65	2.14
PS61	PS62	7.71	DN110	3.89	12.80000	69.92	2.13
PS61	PS63	29.93	DN160	1.67	25.60000	110.39	1.82
PS63	PS64	8.12	DN110	3.70	12.80000	71.28	2.08

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	PS29	14.41	DN800	4.51	332.8000	157.71	4.90
N4	N10	26.49	DN710	1.89	537.6000	264.18	4.16
N4	N20	8.65	DN315	3.47	153.6000	166.68	3.83
N4	PS47	15.29	DN800	0.33	768.0000	519.53	2.33
N4	PS49	19.09	DN250	2.62	76.80000	137.81	2.90
N5	PS34	20.76	DN710	3.85	409.6000	189.75	4.98
N5	PS36	12.00	DN200	1.67	51.20000	150.86	2.13
N5	PS41	5.62	DN400	3.56	460.8000	292.51	4.95
N8	PS43	15.50	DN710	3.23	512.0000	223.05	4.98
N8	PS45	12.66	DN710	2.37	512.0000	242.01	4.46
N9	N10	3.26	DN710	3.06	537.6000	232.00	4.95
N9	PS45	19.25	DN710	3.12	537.6000	230.94	4.99
N14	PS49	15.32	DN250	1.31	51.20000	132.89	2.02
N14	PS51	13.22	DN250	2.27	51.20000	112.60	2.49
N20	PS53	15.55	DN315	1.29	153.6000	241.47	2.54
N27	PS1	11.80	DN160	1.69	25.60000	109.76	1.84
N27	PS3	4.39	DN160	6.83	25.60000	69.88	3.16
N29	N30	2.04	DN200	4.91	51.20000	101.97	3.32
N29	PS3	1.71	DN200	5.85	51.20000	96.74	3.55
N30	N31	4.39	DN200	2.28	51.20000	131.95	2.45
N31	N32	5.40	DN200	1.85	51.20000	143.49	2.24
N32	PS5	6.87	DN200	1.45	51.20000	163.72	1.99
N34	N35	5.72	DN250	1.75	76.80000	158.03	2.47
N34	PS5	9.82	DN250	2.04	76.80000	149.76	2.62
N35	N36	1.26	DN250	7.92	76.80000	99.46	4.38

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N0	PS14	14.43	DN400	1.73	281.6000	262.11	3.39
N0	PS25	11.63	DN400	2.15	281.6000	242.51	3.70
N1	PS29	11.10	DN630	4.05	358.4000	182.81	4.94
N1	PS31	14.89	DN630	4.03	358.4000	183.10	4.93
N2	PS27	10.68	DN800	4.68	332.8000	156.26	4.97



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N36	N37	2.96	DN250	1.69	76.80000	159.91	2.43
N37	PS8	2.44	DN250	2.05	76.80000	149.52	2.63
N38	N39	4.50	DN250	2.22	102.40000	180.60	2.85
N38	PS8	2.44	DN250	4.09	102.40000	143.72	3.67
N39	N40	4.43	DN250	2.26	102.40000	179.25	2.87
N40	PS9	11.77	DN250	1.70	102.40000	212.65	2.47
N42	N43	5.39	DN500	3.71	128.00000	120.15	3.64
N42	PS9	6.05	DN500	3.30	128.00000	123.72	3.50
N43	N44	6.20	DN500	3.22	128.00000	124.50	3.47
N44	N45	4.60	DN500	4.35	128.00000	115.45	3.86
N45	PS11	2.26	DN500	8.86	128.00000	96.67	4.96
N46	N47	1.55	DN800	6.46	153.60000	99.13	4.42
N46	PS11	2.26	DN800	8.86	153.60000	91.89	4.94
N47	N48	2.89	DN800	6.91	153.60000	97.52	4.53
N48	N49	4.48	DN800	2.23	153.60000	128.20	3.05
N49	PS14	21.21	DN800	1.89	153.60000	133.60	2.87
PS1	PS2	8.16	DN110	6.12	12.80000	59.93	2.54
PS3	PS4	7.63	DN125	1.31	12.80000	93.34	1.38
PS5	PS6	7.32	DN110	4.10	12.80000	68.61	2.17
PS7	PS8	6.48	DN110	3.09	12.80000	76.55	1.93
PS9	PS10	6.93	DN110	4.33	12.80000	67.29	2.22
PS11	PS12	7.67	DN110	3.91	12.80000	69.80	2.13
PS13	PS14	11.55	DN110	4.33	12.80000	67.31	2.22

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS14	PS23	13.51	DN250	3.70	102.40000	148.62	3.53
PS15	PS18	8.26	DN110	3.63	12.80000	71.74	2.07
PS15	PS19	21.61	DN160	2.31	25.60000	97.71	2.09
PS19	PS20	8.11	DN110	3.70	12.80000	71.24	2.08
PS19	PS21	20.01	DN200	2.50	51.20000	127.43	2.55
PS21	PS22	8.02	DN110	3.74	12.80000	70.97	2.09
PS21	PS23	23.04	DN250	2.17	76.80000	146.58	2.69
PS23	PS24	7.98	DN110	3.76	12.80000	70.83	2.10
PS25	PS26	12.14	DN110	2.47	12.80000	85.25	1.74
PS25	PS27	23.23	DN400	4.31	307.20000	204.96	4.94
PS27	PS28	12.41	DN110	2.42	12.80000	86.39	1.72
PS29	PS30	12.41	DN110	4.43	12.80000	66.75	2.24
PS31	PS32	13.04	DN110	2.30	12.80000	89.35	1.67
PS31	PS34	29.34	DN400	3.75	384.00000	248.04	4.92
PS34	PS35	13.26	DN160	0.75	12.80000	89.40	1.16
PS36	PS37	8.06	DN110	2.48	12.80000	85.03	1.74
PS36	PS38	32.77	DN160	1.22	25.60000	129.10	1.57
PS38	PS39	7.99	DN110	6.26	12.80000	59.53	2.57
PS41	PS42	13.09	DN160	0.76	12.80000	89.03	1.17
PS41	PS43	35.86	DN400	3.35	486.40000	320.23	4.80
PS43	PS44	13.36	DN110	2.25	12.80000	91.23	1.64
PS45	PS46	13.06	DN160	0.77	12.80000	88.97	1.17
PS47	SM1	34.05	DN630	1.32	780.80000	396.00	3.97
PS48	PS65	8.34	DN110	3.60	12.80000	72.01	2.06
PS49	PS50	8.00	DN110	3.75	12.80000	70.88	2.09
PS51	PS52	8.03	DN110	3.74	12.80000	70.99	2.09
PS51	PS65	29.73	DN160	1.68	25.60000	110.09	1.83
PS53	PS54	8.13	DN110	3.69	12.80000	71.32	2.08
PS53	PS55	29.64	DN315	1.69	128.00000	187.13	2.78



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PS55	PS56	8.13	DN110	3.69	12.80000	71.32	2.08
PS55	PS57	27.00	DN250	1.85	102.40000	198.34	2.61
PS57	PS58	8.12	DN110	3.69	12.80000	71.30	2.08
PS57	PS59	31.30	DN250	1.60	76.80000	163.36	2.38
PS59	PS60	8.11	DN110	3.70	12.80000	71.27	2.08
PS59	PS61	29.93	DN200	1.67	51.20000	150.65	2.14
PS61	PS62	7.71	DN110	3.89	12.80000	69.92	2.13
PS61	PS63	29.93	DN160	1.67	25.60000	110.39	1.82
PS63	PS64	8.12	DN110	3.70	12.80000	71.28	2.08

7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación. Para los diámetros menores a DN250, se sustituirán por el diámetro superior DN250, garantizando los resultados y facilitando la adquisición comercial.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN110	232.56
DN125	7.63
DN160	169.63
DN200	82.36
DN250(sumado los anteriores)	680,01
DN315	53.84
DN400	120.11
DN500	24.51
DN630	60.04
DN710	97.93
DN800	72.77



ANEJO Nº12 – RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- 1** **NORMATIVA APLICADA**
- 2** **ESTADO ACTUAL DE LA RED**
- 3** **CRITERIOS DE DISEÑO**
 - 3.1** **COMPOSICIÓN DE LA RED**
 - 3.2** **TIPO DE RED**
 - 3.3** **SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES**
 - 3.4** **ELEMENTOS EMPLEADOS**
- 4** **DIMENSIONAMIENTO DE LA RED**
 - 4.1** **CÁLCULO DE LA POTENCIA TOTAL PREVISTA**



1. NORMATIVA APLICADA

La reglamentación vigente sobre la distribución de Energía Eléctrica:

- Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, y Orden Ministerial del 6 de Julio de 1984, por los que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 2949/82, de 15 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento sobre acometidas eléctricas.
- Ley de Ordenación Urbanística e Protección do medio rural de Galicia de 31 de Diciembre de 2002 con las modificaciones de la ley 15/2004.
- P.X.O.M. del Ayuntamiento de Pontevedra.
- NTE-IER. Instalaciones de Electricidad. Red exterior.
- NTE-IEB. Instalaciones de Electricidad. Baja tensión.
- NTE-IET. Instalaciones de Electricidad. Centros de Transformación.

2. ESTADO ACTUAL DE LA RED

Actualmente existe una línea eléctrica que discurre por la calle Rúa da Estrigueira, en el límite Sur del sector. Se considera que esta línea es la idónea para conectar la nueva red que se va a proyectar.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

3.1. COMPOSICIÓN DE LA RED

Partes del suministro eléctrico:

- Conexión a la red existente: se realizará una conexión a la red existente para distribuirla. La compañía suministradora será Unión Fenosa.

- Derivación en media tensión: línea que enlaza el punto de conexión con la red de distribución.
- Red de distribución: estará constituida por la línea de media.
- Red de alumbrado público: líneas de media tensión que alimentan a los puntos de luz destinados al alumbrado de las calles.

3.2. TIPO DE RED

Las redes serán ramificadas, constituidas por una línea de distribución de media tensión.

3.3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

La línea se separará de otras instalaciones:

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Abastecimiento	30	50
Saneamiento	30	50
Electricidad – A.T./B.T.	10	20
Alumbrado	30	20
Telecomunicaciones	25	20
Gas	25	20

3.4. ELEMENTOS EMPLEADOS

- Conducción de distribución soterrada en media tensión.
- Conducción reforzada de distribución en media tensión: son tramos en la línea de distribución de MT enterradas, situadas bajo calzadas o en otros lugares por los que se prevea el paso de vehículos y pueda producir desperfectos en el cableado normal.
- Armario de acometidas: sirve para conectar las líneas de distribución de BT con sus correspondientes acometidas.
- Arquetas de registro.



4. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

4.1. CÁLCULO DE LA POTENCIA TOTAL PREVISTA

La potencia total prevista en la zona de actuación (Pt) en kW, se obtiene mediante la expresión:

$$Pt = Pv + Pc + Pd + Pp + Ph + Pa + Pe$$

Siendo:

- Pv: potencia en kW, correspondiente a viviendas. Se determina mediante la expresión $Pv = \sum pi$, siendo la potencia correspondiente a cada uno de los edificios de viviendas. Se obtiene directamente de la NTE-IEB. Baja tensión.
- Pc: potencia en kW, correspondiente a los edificios o locales destinados a fines comerciales o de oficinas. Se obtiene a razón de 100 W/m² de superficie construida.
- Pd: potencia en kW, correspondiente a centros de enseñanza y guarderías. Se obtiene a razón de 500 W/plaza.
- Pp: potencia en kW, correspondiente a locales de pública concurrencia. Se obtiene a razón de 50 W/m².
- Ph: potencia en kW, correspondiente a establecimientos hoteleros o alojamientos turísticos.
- Pa: potencia en kW, correspondiente a la red de alumbrado público. Se obtiene de la NTE-IER.
- Pe: potencia en kW, correspondiente a edificios o instalaciones de características especiales, tales como centros médicos, polideportivos, etc.

A continuación se calculará cada uno de los términos de la expresión anterior:

- Pv: viviendas.
En este caso, suponemos un grado de electrificación bajo, que es el correspondiente a viviendas con una previsión de utilización de aparatos electrodomésticos correspondiente a la electrificación básica, sin previsión de utilización de sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire con superficies útiles de la vivienda inferiores a 160 m², o con cualquier combinación de los casos anteriores. En viviendas con grado de electrificación elevada, la potencia a prever no será inferior a 9200 W por

vivienda. Se escogerá una potencia de 11200 W por vivienda.

Si entramos en la Tabla que da la potencia eléctrica a prever en función del número de viviendas y su grado de electrificación, incluida en la Hoja de Interpretación nº 14 del Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (Previsión de carga en edificios dedicados principalmente a viviendas, Instrucción MI BT 010), tendremos un coeficiente de simultaneidad para cada parcela.

Con lo anterior habremos calculado la potencia relativa únicamente a las viviendas, tendremos que tener en cuenta asimismo la potencia debida a servicios generales del edificio.

- Bloques de 30 viviendas:
Coef. de simultaneidad = $15.3 + (30-21) \times 0.5 = 19.8$
 $Pv = 11.2 \text{ kW} \times 19.8 = 221.76 \text{ kW}$
- Bloques de 25 viviendas:
Coef. de simultaneidad = $15.3 + (25-21) \times 0.5 = 17.3$
 $Pv = 11.2 \text{ kW} \times 17.3 = 193.76 \text{ kW}$

Potencia total de las viviendas: $Pv = 1634.08 \text{ kW}$

- Pc: bajos comerciales.
Se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1. Se obtiene:
 $Pc = 4300 \text{ m}^2 \times 100 \text{ W/m}^2 = 430 \text{ kW}$
- Pe: equipamiento público.
Se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1. Como se desconoce los m² cuadrados que se construirán de este tipo de instalaciones se ha optado por hacer una estimación del lado de la seguridad. Se obtiene:
 $Pe = 3192,5 \text{ m}^2 \times 100 \text{ W/m}^2 = 319,25 \text{ kW}$
- Pa: alumbrado publico



Teniendo en cuenta que para vías humanas se recomienda una iluminación de entre 25 y 28 lux y lo dispuesto en la NTE-IER se determinan los siguientes parámetros:

- Disposición de los puntos luminosos.
- H: altura del punto luminoso.
- S: separación entre puntos luminosos.
- P: potencia de la lámpara.
- Luminancia media.

Los parámetros escogidos se especifican en el Anejo Nº 13 correspondiente a la Red de Alumbrado Público.

La iluminación necesaria en senderos peatonales, jardines y áreas de juego se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$F_i = E \times S/n$$

Siendo:

- F_i = lúmenes.
- E = nivel de iluminación = 28 lux.
- S = superficie de vía a iluminar = ancho de vía por distancia entre báculos.
- N = en colocación lateral de los focos = 0,4.

Las lámparas escogidas aportan la siguiente luminosidad:

- Lámpara de 250 W: 26500 lum.
- Lámpara de 70 W: 5600 lum.

Se emplearán 44 lámparas de 250 W y 22 lámparas de 70 W, por lo tanto:

$$P_a = 0.25 \text{ kW} \times 44 \text{ lámparas} + 0.07 \text{ kW} \times 22 \text{ lámparas} = 11 + 1.54 = 12.54 \text{ kW}$$

- Potencia total.

$$P_t = P_v + P_c + P_e + P_a = 2100 + 720 + 365.410 + 12.54 = 3197.95 \text{ Kw}$$



APÉNDICE 12.1 – RED ELÉCTRICA. LISTADOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x10	10.0	1.830	0.136	96.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{(1/2)} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t. = 3^{(1/2)} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p. = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	221.76	8.00	19992.49	0.038	
CT2	221.76	8.00	19990.11	0.049	
CT3	221.76	8.00	19987.14	0.064	
CT4	193.76	6.99	19990.50	0.048	
CT5	193.76	6.99	19986.87	0.066	
CT6	193.76	6.99	19983.64	0.082	
CT7	193.76	6.99	19979.60	0.102	
CT8	193.76	6.99	19977.99	0.110	
CT9	319.25	11.52	19976.28	0.119	Caída máx.
N0		---	19995.21	0.024	Caída mín.
N2		---	19990.68	0.047	
N3		---	19987.02	0.065	
N4		---	19983.77	0.081	



Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
N7		---	19979.76	0.101	
N11		---	19992.70	0.037	
N20		---	19990.29	0.049	
N21		---	19978.16	0.109	
SG1	---	-70.48	20000.00	0.000	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
N8	N21	6.32	3x10	96.00	18.51	0.002	0.012	
N9	N10	3.26	3x10	96.00	11.52	0.001	0.002	
N9	N21	25.59	3x10	96.00	-11.52	0.004	0.019	
N11	N12	12.68	3x10	96.00	-24.01	0.004	0.040	
N11	N13	12.68	3x10	96.00	16.00	0.003	0.018	
N13	N14	26.23	3x10	96.00	16.00	0.006	0.037	
N14	N20	17.33	3x10	96.00	16.00	0.004	0.024	
N15	N16	37.36	3x10	96.00	8.00	0.004	0.013	
N15	N20	17.33	3x10	96.00	-8.00	0.002	0.006	
N16	N17	31.86	3x10	96.00	8.00	0.003	0.011	
N17	N18	26.88	3x10	96.00	8.00	0.003	0.009	
N18	N19	25.90	3x10	96.00	8.00	0.003	0.009	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	N11	9.46	3x10	96.00	-8.00	0.001	0.003	I.mín.
CT2	N20	8.31	3x10	96.00	-8.00	0.001	0.003	
CT3	N19	7.69	3x10	96.00	-8.00	-0.001	0.003	
CT4	N2	9.72	3x10	96.00	-6.99	0.001	0.003	
CT5	N3	7.96	3x10	96.00	-6.99	0.001	0.002	
CT6	N4	6.67	3x10	96.00	-6.99	0.001	0.002	
CT7	N7	8.37	3x10	96.00	-6.99	0.001	0.002	
CT8	N21	8.80	3x10	96.00	-6.99	-0.001	0.002	
CT9	N10	32.19	3x10	96.00	-11.52	0.005	0.023	I.máx.
N0	N1	10.16	3x10	96.00	46.48	0.006	0.120	
N0	N12	26.38	3x10	96.00	24.01	0.008	0.083	
N0	SG1	25.40	3x10	96.00	-70.48	0.024	0.693	
N1	N2	26.23	3x10	96.00	46.48	0.016	0.311	
N2	N3	34.66	3x10	96.00	39.49	0.018	0.297	
N3	N4	37.36	3x10	96.00	32.50	0.016	0.217	
N4	N5	7.77	3x10	96.00	25.50	0.003	0.028	
N5	N6	26.39	3x10	96.00	25.50	0.009	0.094	
N6	N7	24.57	3x10	96.00	25.50	0.008	0.088	
N7	N8	25.90	3x10	96.00	18.51	0.006	0.049	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	N11	9.46	3x10	96.00	8.00	0.00
CT2	N20	8.31	3x10	96.00	8.00	0.00
CT3	N19	7.69	3x10	96.00	8.00	0.00
CT4	N2	9.72	3x10	96.00	6.99	0.00
CT5	N3	7.96	3x10	96.00	6.99	0.00
CT6	N4	6.67	3x10	96.00	6.99	0.00
CT7	N7	8.37	3x10	96.00	6.99	0.00
CT8	N21	8.80	3x10	96.00	6.99	0.00
CT9	N10	32.19	3x10	96.00	11.52	0.02
N0	N1	10.16	3x10	96.00	46.48	0.12
N0	N12	26.38	3x10	96.00	24.01	0.08
N0	SG1	25.40	3x10	96.00	70.48	0.69
N1	N2	26.23	3x10	96.00	46.48	0.31
N2	N3	34.66	3x10	96.00	39.49	0.30



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
N3	N4	37.36	3x10	96.00	32.50	0.22
N4	N5	7.77	3x10	96.00	25.50	0.03
N5	N6	26.39	3x10	96.00	25.50	0.09
N6	N7	24.57	3x10	96.00	25.50	0.09
N7	N8	25.90	3x10	96.00	18.51	0.05
N8	N21	6.32	3x10	96.00	18.51	0.01
N9	N10	3.26	3x10	96.00	11.52	0.00
N9	N21	25.59	3x10	96.00	11.52	0.02
N11	N12	12.68	3x10	96.00	24.01	0.04
N11	N13	12.68	3x10	96.00	16.00	0.02
N13	N14	26.23	3x10	96.00	16.00	0.04
N14	N20	17.33	3x10	96.00	16.00	0.02
N15	N16	37.36	3x10	96.00	8.00	0.01
N15	N20	17.33	3x10	96.00	8.00	0.01
N16	N17	31.86	3x10	96.00	8.00	0.01
N17	N18	26.88	3x10	96.00	8.00	0.01
N18	N19	25.90	3x10	96.00	8.00	0.01

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
N0	SG1	25.40	3x10	96.00	70.48	0.69
N1	N2	26.23	3x10	96.00	46.48	0.31
N2	N3	34.66	3x10	96.00	39.49	0.30
N3	N4	37.36	3x10	96.00	32.50	0.22
N4	N5	7.77	3x10	96.00	25.50	0.03
N5	N6	26.39	3x10	96.00	25.50	0.09
N6	N7	24.57	3x10	96.00	25.50	0.09
N7	N8	25.90	3x10	96.00	18.51	0.05
N8	N21	6.32	3x10	96.00	18.51	0.01
N9	N10	3.26	3x10	96.00	11.52	0.00
N9	N21	25.59	3x10	96.00	11.52	0.02
N11	N12	12.68	3x10	96.00	24.01	0.04
N11	N13	12.68	3x10	96.00	16.00	0.02
N13	N14	26.23	3x10	96.00	16.00	0.04
N14	N20	17.33	3x10	96.00	16.00	0.02
N15	N16	37.36	3x10	96.00	8.00	0.01
N15	N20	17.33	3x10	96.00	8.00	0.01
N16	N17	31.86	3x10	96.00	8.00	0.01
N17	N18	26.88	3x10	96.00	8.00	0.01
N18	N19	25.90	3x10	96.00	8.00	0.01

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	N11	9.46	3x10	96.00	8.00	0.00
CT2	N20	8.31	3x10	96.00	8.00	0.00
CT3	N19	7.69	3x10	96.00	8.00	0.00
CT4	N2	9.72	3x10	96.00	6.99	0.00
CT5	N3	7.96	3x10	96.00	6.99	0.00
CT6	N4	6.67	3x10	96.00	6.99	0.00
CT7	N7	8.37	3x10	96.00	6.99	0.00
CT8	N21	8.80	3x10	96.00	6.99	0.00
CT9	N10	32.19	3x10	96.00	11.52	0.02
N0	N1	10.16	3x10	96.00	46.48	0.12
N0	N12	26.38	3x10	96.00	24.01	0.08

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.



Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	N0	CT9	0.48

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	N11	3x10	0.48	5.51
CT2	N20	3x10	0.48	5.53
CT3	N19	3x10	0.48	5.58
CT4	N2	3x10	0.48	5.51
CT5	N3	3x10	0.48	5.52
CT6	N4	3x10	0.48	5.54
CT7	N7	3x10	0.48	5.56
CT8	N21	3x10	0.48	5.57
CT9	N10	3x10	0.48	5.58
N0	N1	3x10	0.48	5.50
N0	N12	3x10	0.48	5.50
N0	SG1	3x10	0.48	5.49
N1	N2	3x10	0.48	5.50
N2	N3	3x10	0.48	5.51
N3	N4	3x10	0.48	5.52
N4	N5	3x10	0.48	5.54
N5	N6	3x10	0.48	5.54
N6	N7	3x10	0.48	5.55
N7	N8	3x10	0.48	5.56
N8	N21	3x10	0.48	5.57
N9	N10	3x10	0.48	5.58
N9	N21	3x10	0.48	5.57
N11	N12	3x10	0.48	5.51
N11	N13	3x10	0.48	5.51
N13	N14	3x10	0.48	5.52
N14	N20	3x10	0.48	5.53
N15	N16	3x10	0.48	5.54
N15	N20	3x10	0.48	5.53

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
N16	N17	3x10	0.48	5.55
N17	N18	3x10	0.48	5.56
N18	N19	3x10	0.48	5.57

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	Icc,perm = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.



8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

MT XLPE 1.8/3 Uni Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x10	587.39



ANEJO Nº13 – RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 NORMATIVA APLICADA**
- 3 SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES**
- 4 ILUMINACIÓN DE LOS VIALES**
 - 4.1 ELECCIÓN DE LAS LUMINARIAS**
 - 4.2 DISEÑO EN PLANTA**
 - 4.3 CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN**
- 5 ILUMINACIÓN DE SENDEROS PEATONALES, JARDINES Y ÁREAS DE JUEGO**



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se diseñará y calculará la red de alumbrado público, incluida en el cálculo de la red de energía eléctrica, según el anejo anterior.

- El alumbrado público de que dispondrá la urbanización se suministra con una red de baja tensión.
- Se distinguirán dos tipos de luz, diferenciados por su situación y función:
 - Iluminación de los viales.
 - Iluminación de los senderos peatonales de los jardines.
- Los criterios básicos para el diseño de la red de alumbrado urbano son:
 - Garantizar el suministro.
 - Proporcionar iluminación suficiente, ofreciendo la máxima seguridad tanto al tráfico rodado como al de peatones.
 - Aportar confort visual.
 - Permitir un fuerte incremento de luz en un lugar con relación a sus alrededores.

2. NORMATIVA APLICADA

- NTE-IEE, alumbrado exterior.
- NTE-IER, red exterior.
- Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- P.X.O.M. de Pontevedra.
- Guía para la redacción de proyectos de urbanización.

3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Las conducciones de alumbrado se separarán de los conductos del resto de instalaciones según unas distancias

mínimas:

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	20
Electricidad – A.T.	30	20
Electricidad -B.T.	20	20
Telefonía	20	20

4. ILUMINACIÓN DE LOS VIALES

4.1. ELECCIÓN DE LAS LUMINARIAS

- Se escogerán lámparas de vapor de sodio de alta presión (VSAP) por los siguientes motivos:
 - Eficacia luminosa.
 - Duración de vida nominal alta.
 - Reproducción cromática buena, dando una luz blanca-dorada, conservando un alto rendimiento luminoso (de 78 a 118 lum/W).

La iluminación se diseñará en función de cada tipo de según la NTE-IEE.

A partir del ancho efectivo de cada vial y según las tablas de la NTE-IEE, se obtendrá la altura del punto de luz, la potencia y clase de la luminaria, su separación y su disposición.

- Principales características de la red de alumbrado:
 - Altura del punto de luz: 10 m.
 - Potencia de la lámpara: 250 W.
 - Columna troncocónica: 10 m.
 - Separación entre luminarias: 30 m.
- Según el ancho efectivo de los viales habrá las siguientes disposiciones:
 - Disposición en tresbolillo: en los viales 1,2, 4 y 5.



- Disposición pareada: en el vial 3.

4.2. DISEÑO EN PLANTA

Para la disposición en planta de los puntos de luz, se comienza por la distribución de estos en curvas, cruces o plazas, y una vez situados estos, se distribuyen los tramos rectos ajustándose lo más posible a la separación (S) obtenida en el cálculo.

Se consideran tramos curvos a efectos de iluminación aquellos cuyo radio sea menor de 300 m. Dado que en el caso presente, el ancho A de la vía es menor de 1,5 veces la altura H de montaje, los puntos de luz se situarán en la parte exterior de la curva. La separación entre puntos de luz deberá ser tanto menor cuanto mayor sea el radio de curvatura, variando entre 3/4 y 1/2 de la separación media elegida para tramos rectos.

La disposición en los cruces se hace teniendo en cuenta que la iluminación de estos ha de ser igual o superior a la mayor de las iluminaciones de las vías que concurren a él.

Los puntos de luz en aparcamientos o bandas de estacionamiento en los márgenes de las vías de tráfico rodado, se distribuirán asimilando aquéllos a tramos rectos cuyo ancho de calzada sea la suma del ancho de la banda de circulación más profunda de la banda o bandas de aparcamiento.

4.3. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Las dimensiones A y B del dado de cimentación y la longitud L del perno de anclaje se establecen directamente en función de la altura H del punto de luz y se obtienen de la Tabla 16 de la NTE-IEE.

$$H = 10 \text{ m} : A \times A \times B \text{ (en m)} = 0,80 \times 0,80 \times 1,00 \text{ y } L \text{ (en mm)} = 500$$

5. ILUMINACIÓN DE SENDEROS PEATONALES, JARDINES Y ÁREAS DE JUEGO

La iluminación en este caso no tiene la misma componente de seguridad que en los viales, por lo que se manifestará una disminución del nivel luminoso.

- Se escogerán lámparas de vapor de sodio de alta presión (VSAP) por los siguientes motivos:
 - Eficacia luminosa.

- Duración de vida nominal alta.
- Reproducción cromática buena, dando una luz blanca-dorada, conservando un alto rendimiento luminoso (de 78 a 118 lum/W).
- Principales características de la red de alumbrado:
 - Altura del punto de luz: 3,8 m.
 - Potencia de la lámpara: 70 W.
 - Columna.
 - Separación entre luminarias: 15 m.

- Cimentación:

Las dimensiones A y B del dado de cimentación y la longitud L del perno de anclaje se establecen directamente en función de la altura H del punto de luz y se obtienen de la Tabla 16 de la NTE-IEE.

$$H = 3,8 \text{ (el mín): } A \times A \times B \text{ (en m)} = 0,65 \times 0,65 \times 0,80 \text{ y } L \text{ (en mm)} = 500$$



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

$$c.d.t.=3^{(1/2)} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \emptyset + X \cdot \sin \emptyset)$$

$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x1.5	1.5	12.100	0.000	28.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{(1/2)} \cdot U_n \cdot \cos \emptyset}$$

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.07	0.00	19998.06	0.010	
CT2	0.07	0.00	19998.06	0.010	
CT3	0.07	0.00	19998.09	0.010	
CT4	0.07	0.00	19998.06	0.010	
CT5	0.07	0.00	19998.06	0.010	
CT6	0.07	0.00	19998.10	0.010	



Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT7	0.07	0.00	19998.06	0.010	
CT8	0.07	0.00	19998.07	0.010	
CT9	0.07	0.00	19998.07	0.010	
CT10	0.07	0.00	19998.06	0.010	
CT11	0.07	0.00	19998.06	0.010	
CT12	0.07	0.00	19998.06	0.010	
CT13	0.07	0.00	19998.07	0.010	
CT14	0.07	0.00	19998.11	0.009	
CT15	0.07	0.00	19998.12	0.009	
CT16	0.07	0.00	19998.07	0.010	
CT17	0.07	0.00	19998.13	0.009	
CT18	0.07	0.00	19998.12	0.009	
CT19	0.07	0.00	19998.11	0.009	
CT20	0.07	0.00	19998.07	0.010	
CT21	0.07	0.00	19998.13	0.009	
CT22	0.07	0.00	19998.15	0.009	
CT23	0.07	0.00	19998.12	0.009	
CT24	0.07	0.00	19998.13	0.009	
CT25	0.07	0.00	19998.16	0.009	
CT26	0.25	0.01	19998.17	0.009	
CT27	0.25	0.01	19995.54	0.022	
CT28	0.25	0.01	19998.33	0.008	
CT29	0.25	0.01	19995.52	0.022	
CT30	0.25	0.01	19998.57	0.007	
CT31	0.25	0.01	19995.50	0.023	
CT32	0.25	0.01	19998.85	0.006	
CT33	0.25	0.01	19999.62	0.002	
CT34	0.25	0.01	19999.93	0.000	
CT35	0.25	0.01	19995.49	0.023	
CT36	0.25	0.01	19999.92	0.000	
CT37	0.25	0.01	19995.47	0.023	
CT38	0.25	0.01	19999.90	0.001	
CT39	0.25	0.01	19995.46	0.023	Caída máx.
CT40	0.25	0.01	19999.89	0.001	

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT41	0.25	0.01	19995.57	0.022	
CT42	0.25	0.01	19998.04	0.010	
CT43	0.25	0.01	19997.89	0.011	
CT44	0.25	0.01	19995.73	0.021	
CT45	0.25	0.01	19997.72	0.011	
CT46	0.25	0.01	19995.79	0.021	
CT47	0.25	0.01	19997.57	0.012	
CT48	0.25	0.01	19995.85	0.021	
CT49	0.25	0.01	19997.46	0.013	
CT50	0.25	0.01	19995.90	0.021	
CT51	0.25	0.01	19997.35	0.013	
CT52	0.25	0.01	19996.37	0.018	
CT53	0.25	0.01	19995.94	0.020	
CT54	0.25	0.01	19996.27	0.019	
CT55	0.25	0.01	19996.03	0.020	
CT56	0.25	0.01	19996.16	0.019	
CT57	0.25	0.01	19996.44	0.018	
CT58	0.25	0.01	19997.21	0.014	
CT59	0.25	0.01	19996.55	0.017	
CT60	0.25	0.01	19997.08	0.015	
CT61	0.25	0.01	19996.66	0.017	
CT62	0.25	0.01	19996.97	0.015	
CT63	0.25	0.01	19996.76	0.016	
CT64	0.25	0.01	19996.87	0.016	
CT65	0.25	0.01	19999.71	0.001	
CT66	0.25	0.01	19999.96	0.000	
CT67	0.25	0.01	19999.35	0.003	
CT68	0.25	0.01	19999.15	0.004	
CT69	0.25	0.01	19995.67	0.022	
CT70	0.25	0.01	19995.63	0.022	
N157	---	---	19998.16	0.009	
SG1	---	-0.47	20000.00	0.000	



5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT1	CT5	19.97	3x1.5	28.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT1	N133	2.85	3x1.5	28.00	0.00	-0.000	0.000	
CT2	N137	2.81	3x1.5	28.00	0.01	-0.000	0.000	
CT2	N139	13.81	3x1.5	28.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT3	N146	2.25	3x1.5	28.00	0.02	-0.000	0.000	
CT3	N148	9.12	3x1.5	28.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT4	CT10	7.21	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	
CT4	N125	3.31	3x1.5	28.00	-0.01	0.000	0.000	
CT5	N136	1.99	3x1.5	28.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT6	CT14	34.18	3x1.5	28.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT6	N148	3.31	3x1.5	28.00	0.02	-0.000	0.000	
CT7	CT8	23.31	3x1.5	28.00	-0.01	0.000	0.000	
CT7	N124	2.07	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	
CT8	CT9	15.21	3x1.5	28.00	-0.01	0.000	0.000	
CT9	N120	2.00	3x1.5	28.00	-0.02	0.000	0.000	
CT10	CT11	20.69	3x1.5	28.00	0.00	0.000	0.000	
CT11	CT12	15.21	3x1.5	28.00	0.00	0.000	0.000	
CT12	N130	2.00	3x1.5	28.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT13	CT16	21.68	3x1.5	28.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT13	N139	13.81	3x1.5	28.00	0.01	-0.000	0.000	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT14	CT15	21.68	3x1.5	28.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT15	CT17	20.85	3x1.5	28.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT16	CT20	18.06	3x1.5	28.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT17	N153	3.41	3x1.5	28.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT18	CT19	17.03	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
CT18	N112	2.01	3x1.5	28.00	-0.02	0.000	0.000	
CT19	N115	1.90	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
CT20	N143	3.31	3x1.5	28.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT21	N153	9.08	3x1.5	28.00	0.03	-0.000	0.000	
CT21	N155	6.15	3x1.5	28.00	-0.03	-0.000	0.000	
CT22	CT25	22.85	3x1.5	28.00	-0.03	0.000	0.000	
CT22	N107	2.81	3x1.5	28.00	0.03	0.000	0.000	
CT23	CT24	20.97	3x1.5	28.00	-0.02	0.000	0.000	
CT23	N111	3.46	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
CT24	N108	1.90	3x1.5	28.00	-0.03	0.000	0.000	
CT25	CT26	18.90	3x1.5	28.00	-0.03	0.000	0.000	
CT26	CT28	26.39	3x1.5	28.00	-0.36	-0.001	0.000	
CT26	N157	1.59	3x1.5	28.00	0.32	-0.000	0.000	
CT27	CT29	25.90	3x1.5	28.00	0.05	0.000	0.000	
CT27	CT41	29.38	3x1.5	28.00	-0.05	0.000	0.000	
CT28	CT30	39.55	3x1.5	28.00	-0.37	-0.001	0.000	
CT29	N12	31.91	3x1.5	28.00	0.04	0.000	0.000	
CT30	N46	15.74	3x1.5	28.00	-0.38	-0.000	0.000	
CT31	CT35	11.42	3x1.5	28.00	0.03	0.000	0.000	
CT31	N13	4.63	3x1.5	28.00	-0.04	0.000	0.000	



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT32	CT68	45.96	3x1.5	28.00	-0.39	-	0.000	
						0.001		
CT32	N46	28.07	3x1.5	28.00	0.38	-	0.000	
						0.001		
CT33	CT65	12.43	3x1.5	28.00	-0.41	-	0.000	
						0.000		
CT33	CT67	40.74	3x1.5	28.00	0.41	-	0.000	
						0.001		
CT34	CT36	38.07	3x1.5	28.00	0.03	0.000	0.000	
CT34	N2	7.07	3x1.5	28.00	-0.04	0.000	0.000	
CT35	CT37	55.74	3x1.5	28.00	0.02	-	0.000	
						0.000		
CT36	CT38	65.42	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
CT37	N49	35.90	3x1.5	28.00	0.01	-	0.000	
						0.000		
CT38	N59	30.12	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	
CT39	N47	30.80	3x1.5	28.00	-0.00	0.000	0.000	
CT39	N49	26.95	3x1.5	28.00	-0.01	-	0.000	
						0.000		
CT40	N59	29.69	3x1.5	28.00	-0.01	0.000	0.000	
CT40	N61	8.84	3x1.5	28.00	0.00	0.000	0.000	I.mín.
CT41	CT70	61.42	3x1.5	28.00	-0.06	-	0.000	
						0.000		
CT42	CT43	31.86	3x1.5	28.00	0.28	-	0.000	
						0.001		
CT42	N157	24.80	3x1.5	28.00	-0.29	-	0.000	
						0.001		
CT43	CT45	37.36	3x1.5	28.00	0.27	-	0.000	
						0.001		
CT44	CT46	37.36	3x1.5	28.00	-0.09	0.000	0.000	
CT44	N6	13.74	3x1.5	28.00	0.08	0.000	0.000	
CT45	CT47	34.66	3x1.5	28.00	0.26	-	0.000	
						0.001		
CT46	CT48	34.66	3x1.5	28.00	-0.10	0.000	0.000	
CT47	CT49	26.23	3x1.5	28.00	0.25	-	0.000	
						0.001		
CT48	CT50	26.23	3x1.5	28.00	-0.11	0.000	0.000	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT49	N38	1.94	3x1.5	28.00	0.24	-	0.000	
						0.000		
CT50	N0	10.16	3x1.5	28.00	-0.12	0.000	0.000	
CT51	N36	3.46	3x1.5	28.00	0.23	-	0.000	
						0.000		
CT51	N38	23.43	3x1.5	28.00	-0.24	-	0.000	
						0.000		
CT52	CT54	41.25	3x1.5	28.00	0.15	0.001	0.000	
CT52	CT57	25.08	3x1.5	28.00	-0.16	0.000	0.000	
CT53	N0	12.70	3x1.5	28.00	0.12	-	0.000	
						0.000		
CT53	N66	6.08	3x1.5	28.00	-0.13	-	0.000	
						0.000		
CT54	N96	18.63	3x1.5	28.00	0.14	0.000	0.000	
CT55	N67	20.25	3x1.5	28.00	0.13	-	0.000	
						0.000		
CT55	N69	15.99	3x1.5	28.00	-0.14	-	0.000	
						0.000		
CT56	N96	25.70	3x1.5	28.00	-0.14	0.000	0.000	
CT56	N158	10.06	3x1.5	28.00	0.14	0.000	0.000	
CT57	N90	16.07	3x1.5	28.00	-0.17	0.000	0.000	
CT58	N28	6.28	3x1.5	28.00	0.23	-	0.000	
						0.000		
CT58	N30	4.89	3x1.5	28.00	-0.23	-	0.000	
						0.000		
CT59	N86	8.80	3x1.5	28.00	-0.18	0.000	0.000	
CT59	N87	8.55	3x1.5	28.00	0.17	0.000	0.000	
CT60	N23	14.69	3x1.5	28.00	0.22	-	0.000	
						0.000		
CT60	N27	19.51	3x1.5	28.00	-0.23	-	0.000	
						0.000		
CT61	N79	20.72	3x1.5	28.00	-0.19	0.000	0.000	
CT61	N83	9.56	3x1.5	28.00	0.18	0.000	0.000	
CT62	N20	4.92	3x1.5	28.00	0.21	-	0.000	
						0.000		
CT62	N22	9.00	3x1.5	28.00	-0.22	-	0.000	
						0.000		



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT63	N76	11.27	3x1.5	28.00	-0.20	0.000	0.000	
CT63	N79	10.18	3x1.5	28.00	0.19	-	0.000	
						0.000		
CT64	N16	18.39	3x1.5	28.00	-0.21	-	0.000	
						0.000		
CT64	N74	11.60	3x1.5	28.00	0.20	0.000	0.000	
CT65	N64	29.64	3x1.5	28.00	-0.42	-	0.000	
						0.001		
CT66	N2	43.06	3x1.5	28.00	0.04	-	0.000	
						0.000		
CT66	N64	5.94	3x1.5	28.00	0.42	-	0.000	
						0.000		
CT66	SG1	4.73	3x1.5	28.00	-0.47	-	0.000	I.máx.
						0.000		
CT67	N54	19.99	3x1.5	28.00	0.40	-	0.000	
						0.001		
CT68	N54	9.53	3x1.5	28.00	-0.40	0.000	0.000	
CT69	N7	20.10	3x1.5	28.00	-0.08	0.000	0.000	
CT69	N101	26.81	3x1.5	28.00	0.07	0.000	0.000	
CT70	N101	9.56	3x1.5	28.00	-0.07	0.000	0.000	
	N6	10.01	3x1.5	28.00	0.08	0.000	0.000	
	N12	3.26	3x1.5	28.00	0.04	0.000	0.000	
	N16	7.70	3x1.5	28.00	-0.21	-	0.000	
						0.000		
	N22	6.48	3x1.5	28.00	-0.22	-	0.000	
						0.000		
	N27	8.67	3x1.5	28.00	-0.23	-	0.000	
						0.000		
	N30	11.62	3x1.5	28.00	-0.23	-	0.000	
						0.000		
	N31	6.24	3x1.5	28.00	-0.23	-	0.000	
						0.000		
	N33	9.48	3x1.5	28.00	-0.23	-	0.000	
						0.000		
	N66	17.01	3x1.5	28.00	-0.13	-	0.000	
						0.000		

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
N69	N71	10.70	3x1.5	28.00	-0.14	-	0.000	
						0.000		
N71	N73	10.28	3x1.5	28.00	-0.14	-	0.000	
						0.000		
N73	N158	9.50	3x1.5	28.00	-0.14	0.000	0.000	
N74	N76	9.25	3x1.5	28.00	0.20	0.000	0.000	
N83	N85	7.50	3x1.5	28.00	0.18	0.000	0.000	
N85	N86	11.55	3x1.5	28.00	0.18	0.000	0.000	
N87	N88	5.28	3x1.5	28.00	0.17	0.000	0.000	
N88	N90	6.44	3x1.5	28.00	0.17	0.000	0.000	
N107	N108	24.34	3x1.5	28.00	0.03	0.000	0.000	
N111	N112	9.10	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
N115	N116	43.89	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
N116	N117	21.68	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
N117	N118	42.76	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
N118	N119	20.69	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
N119	N120	15.21	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
N124	N125	8.83	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	
N130	N131	15.21	3x1.5	28.00	-0.00	-	0.000	
						0.000		
N131	N132	20.69	3x1.5	28.00	-0.00	-	0.000	
						0.000		
N132	N133	9.15	3x1.5	28.00	-0.00	-	0.000	
						0.000		
N136	N137	20.09	3x1.5	28.00	-0.01	-	0.000	
						0.000		
N143	N144	20.20	3x1.5	28.00	-0.02	-	0.000	
						0.000		
N144	N145	21.68	3x1.5	28.00	-0.02	-	0.000	
						0.000		
N145	N146	29.26	3x1.5	28.00	-0.02	-	0.000	
						0.000		
N155	N156	22.15	3x1.5	28.00	-0.03	-	0.000	
						0.000		
N156	N157	18.83	3x1.5	28.00	-0.03	-	0.000	
						0.000		



6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	CT5	19.97	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT1	N133	2.85	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT2	N137	2.81	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT2	N139	13.81	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT3	N146	2.25	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT3	N148	9.12	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT4	CT10	7.21	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT4	N125	3.31	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT5	N136	1.99	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT6	CT14	34.18	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT6	N148	3.31	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT7	CT8	23.31	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT7	N124	2.07	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT8	CT9	15.21	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT9	N120	2.00	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT10	CT11	20.69	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT11	CT12	15.21	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT12	N130	2.00	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT13	CT16	21.68	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT13	N139	13.81	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT14	CT15	21.68	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT15	CT17	20.85	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT16	CT20	18.06	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT17	N153	3.41	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT18	CT19	17.03	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT18	N112	2.01	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT19	N115	1.90	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT20	N143	3.31	3x1.5	28.00	0.02	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT21	N153	9.08	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT21	N155	6.15	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT22	CT25	22.85	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT22	N107	2.81	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT23	CT24	20.97	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT23	N111	3.46	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT24	N108	1.90	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT25	CT26	18.90	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT26	CT28	26.39	3x1.5	28.00	0.36	0.00
CT26	N157	1.59	3x1.5	28.00	0.32	0.00
CT27	CT29	25.90	3x1.5	28.00	0.05	0.00
CT27	CT41	29.38	3x1.5	28.00	0.05	0.00
CT28	CT30	39.55	3x1.5	28.00	0.37	0.00
CT29	N12	31.91	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT30	N46	15.74	3x1.5	28.00	0.38	0.00
CT31	CT35	11.42	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT31	N13	4.63	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT32	CT68	45.96	3x1.5	28.00	0.39	0.00
CT32	N46	28.07	3x1.5	28.00	0.38	0.00
CT33	CT65	12.43	3x1.5	28.00	0.41	0.00
CT33	CT67	40.74	3x1.5	28.00	0.41	0.00
CT34	CT36	38.07	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT34	N2	7.07	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT35	CT37	55.74	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT36	CT38	65.42	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT37	N49	35.90	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT38	N59	30.12	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT39	N47	30.80	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT39	N49	26.95	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT40	N59	29.69	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT40	N61	8.84	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT41	CT70	61.42	3x1.5	28.00	0.06	0.00
CT42	CT43	31.86	3x1.5	28.00	0.28	0.00
CT42	N157	24.80	3x1.5	28.00	0.29	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT43	CT45	37.36	3x1.5	28.00	0.27	0.00
CT44	CT46	37.36	3x1.5	28.00	0.09	0.00
CT44	N6	13.74	3x1.5	28.00	0.08	0.00
CT45	CT47	34.66	3x1.5	28.00	0.26	0.00
CT46	CT48	34.66	3x1.5	28.00	0.10	0.00
CT47	CT49	26.23	3x1.5	28.00	0.25	0.00
CT48	CT50	26.23	3x1.5	28.00	0.11	0.00
CT49	N38	1.94	3x1.5	28.00	0.24	0.00
CT50	N0	10.16	3x1.5	28.00	0.12	0.00
CT51	N36	3.46	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT51	N38	23.43	3x1.5	28.00	0.24	0.00
CT52	CT54	41.25	3x1.5	28.00	0.15	0.00
CT52	CT57	25.08	3x1.5	28.00	0.16	0.00
CT53	N0	12.70	3x1.5	28.00	0.12	0.00
CT53	N66	6.08	3x1.5	28.00	0.13	0.00
CT54	N96	18.63	3x1.5	28.00	0.14	0.00
CT55	N67	20.25	3x1.5	28.00	0.13	0.00
CT55	N69	15.99	3x1.5	28.00	0.14	0.00
CT56	N96	25.70	3x1.5	28.00	0.14	0.00
CT56	N158	10.06	3x1.5	28.00	0.14	0.00
CT57	N90	16.07	3x1.5	28.00	0.17	0.00
CT58	N28	6.28	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT58	N30	4.89	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT59	N86	8.80	3x1.5	28.00	0.18	0.00
CT59	N87	8.55	3x1.5	28.00	0.17	0.00
CT60	N23	14.69	3x1.5	28.00	0.22	0.00
CT60	N27	19.51	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT61	N79	20.72	3x1.5	28.00	0.19	0.00
CT61	N83	9.56	3x1.5	28.00	0.18	0.00
CT62	N20	4.92	3x1.5	28.00	0.21	0.00
CT62	N22	9.00	3x1.5	28.00	0.22	0.00
CT63	N76	11.27	3x1.5	28.00	0.20	0.00
CT63	N79	10.18	3x1.5	28.00	0.19	0.00
CT64	N16	18.39	3x1.5	28.00	0.21	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT64	N74	11.60	3x1.5	28.00	0.20	0.00
CT65	N64	29.64	3x1.5	28.00	0.42	0.00
CT66	N2	43.06	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT66	N64	5.94	3x1.5	28.00	0.42	0.00
CT66	SG1	4.73	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT67	N54	19.99	3x1.5	28.00	0.40	0.00
CT68	N54	9.53	3x1.5	28.00	0.40	0.00
CT69	N7	20.10	3x1.5	28.00	0.08	0.00
CT69	N101	26.81	3x1.5	28.00	0.07	0.00
CT70	N101	9.56	3x1.5	28.00	0.07	0.00
	N6 N7	10.01	3x1.5	28.00	0.08	0.00
	N12 N13	3.26	3x1.5	28.00	0.04	0.00
	N16 N20	7.70	3x1.5	28.00	0.21	0.00
	N22 N23	6.48	3x1.5	28.00	0.22	0.00
	N27 N28	8.67	3x1.5	28.00	0.23	0.00
	N30 N31	11.62	3x1.5	28.00	0.23	0.00
	N31 N33	6.24	3x1.5	28.00	0.23	0.00
	N33 N36	9.48	3x1.5	28.00	0.23	0.00
	N66 N67	17.01	3x1.5	28.00	0.13	0.00
	N69 N71	10.70	3x1.5	28.00	0.14	0.00
	N71 N73	10.28	3x1.5	28.00	0.14	0.00
	N73 N158	9.50	3x1.5	28.00	0.14	0.00
	N74 N76	9.25	3x1.5	28.00	0.20	0.00
	N83 N85	7.50	3x1.5	28.00	0.18	0.00
	N85 N86	11.55	3x1.5	28.00	0.18	0.00
	N87 N88	5.28	3x1.5	28.00	0.17	0.00
	N88 N90	6.44	3x1.5	28.00	0.17	0.00
	N107 N108	24.34	3x1.5	28.00	0.03	0.00
	N111 N112	9.10	3x1.5	28.00	0.02	0.00
	N115 N116	43.89	3x1.5	28.00	0.02	0.00
	N116 N117	21.68	3x1.5	28.00	0.02	0.00
	N117 N118	42.76	3x1.5	28.00	0.02	0.00
	N118 N119	20.69	3x1.5	28.00	0.02	0.00
	N119 N120	15.21	3x1.5	28.00	0.02	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
N124	N125	8.83	3x1.5	28.00	0.01	0.00
N130	N131	15.21	3x1.5	28.00	0.00	0.00
N131	N132	20.69	3x1.5	28.00	0.00	0.00
N132	N133	9.15	3x1.5	28.00	0.00	0.00
N136	N137	20.09	3x1.5	28.00	0.01	0.00
N143	N144	20.20	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N144	N145	21.68	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N145	N146	29.26	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N155	N156	22.15	3x1.5	28.00	0.03	0.00
N156	N157	18.83	3x1.5	28.00	0.03	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT13	CT16	21.68	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT13	N139	13.81	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT14	CT15	21.68	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT15	CT17	20.85	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT16	CT20	18.06	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT17	N153	3.41	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT18	CT19	17.03	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT18	N112	2.01	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT19	N115	1.90	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT20	N143	3.31	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT21	N153	9.08	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT21	N155	6.15	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT22	CT25	22.85	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT22	N107	2.81	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT23	CT24	20.97	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT23	N111	3.46	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT24	N108	1.90	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT25	CT26	18.90	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT26	CT28	26.39	3x1.5	28.00	0.36	0.00
CT26	N157	1.59	3x1.5	28.00	0.32	0.00
CT27	CT29	25.90	3x1.5	28.00	0.05	0.00
CT27	CT41	29.38	3x1.5	28.00	0.05	0.00
CT28	CT30	39.55	3x1.5	28.00	0.37	0.00
CT29	N12	31.91	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT30	N46	15.74	3x1.5	28.00	0.38	0.00
CT31	CT35	11.42	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT31	N13	4.63	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT32	CT68	45.96	3x1.5	28.00	0.39	0.00
CT32	N46	28.07	3x1.5	28.00	0.38	0.00
CT33	CT65	12.43	3x1.5	28.00	0.41	0.00
CT33	CT67	40.74	3x1.5	28.00	0.41	0.00
CT34	CT36	38.07	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT34	N2	7.07	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT35	CT37	55.74	3x1.5	28.00	0.02	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	CT5	19.97	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT1	N133	2.85	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT2	N137	2.81	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT2	N139	13.81	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT3	N146	2.25	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT3	N148	9.12	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT4	CT10	7.21	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT4	N125	3.31	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT5	N136	1.99	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT6	CT14	34.18	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT6	N148	3.31	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT7	CT8	23.31	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT7	N124	2.07	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT8	CT9	15.21	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT9	N120	2.00	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT10	CT11	20.69	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT11	CT12	15.21	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT12	N130	2.00	3x1.5	28.00	0.00	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT36	CT38	65.42	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT37	N49	35.90	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT38	N59	30.12	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT39	N47	30.80	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT39	N49	26.95	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT40	N59	29.69	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT40	N61	8.84	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT41	CT70	61.42	3x1.5	28.00	0.06	0.00
CT42	CT43	31.86	3x1.5	28.00	0.28	0.00
CT42	N157	24.80	3x1.5	28.00	0.29	0.00
CT43	CT45	37.36	3x1.5	28.00	0.27	0.00
CT44	CT46	37.36	3x1.5	28.00	0.09	0.00
CT44	N6	13.74	3x1.5	28.00	0.08	0.00
CT45	CT47	34.66	3x1.5	28.00	0.26	0.00
CT46	CT48	34.66	3x1.5	28.00	0.10	0.00
CT47	CT49	26.23	3x1.5	28.00	0.25	0.00
CT48	CT50	26.23	3x1.5	28.00	0.11	0.00
CT49	N38	1.94	3x1.5	28.00	0.24	0.00
CT50	N0	10.16	3x1.5	28.00	0.12	0.00
CT51	N36	3.46	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT51	N38	23.43	3x1.5	28.00	0.24	0.00
CT52	CT54	41.25	3x1.5	28.00	0.15	0.00
CT52	CT57	25.08	3x1.5	28.00	0.16	0.00
CT53	N0	12.70	3x1.5	28.00	0.12	0.00
CT53	N66	6.08	3x1.5	28.00	0.13	0.00
CT54	N96	18.63	3x1.5	28.00	0.14	0.00
CT55	N67	20.25	3x1.5	28.00	0.13	0.00
CT55	N69	15.99	3x1.5	28.00	0.14	0.00
CT56	N96	25.70	3x1.5	28.00	0.14	0.00
CT56	N158	10.06	3x1.5	28.00	0.14	0.00
CT57	N90	16.07	3x1.5	28.00	0.17	0.00
CT58	N28	6.28	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT58	N30	4.89	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT59	N86	8.80	3x1.5	28.00	0.18	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT59	N87	8.55	3x1.5	28.00	0.17	0.00
CT60	N23	14.69	3x1.5	28.00	0.22	0.00
CT60	N27	19.51	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT61	N79	20.72	3x1.5	28.00	0.19	0.00
CT61	N83	9.56	3x1.5	28.00	0.18	0.00
CT62	N20	4.92	3x1.5	28.00	0.21	0.00
CT62	N22	9.00	3x1.5	28.00	0.22	0.00
CT63	N76	11.27	3x1.5	28.00	0.20	0.00
CT63	N79	10.18	3x1.5	28.00	0.19	0.00
CT64	N16	18.39	3x1.5	28.00	0.21	0.00
CT64	N74	11.60	3x1.5	28.00	0.20	0.00
CT65	N64	29.64	3x1.5	28.00	0.42	0.00
CT66	N2	43.06	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT66	N64	5.94	3x1.5	28.00	0.42	0.00
CT66	SG1	4.73	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT67	N54	19.99	3x1.5	28.00	0.40	0.00
CT68	N54	9.53	3x1.5	28.00	0.40	0.00
CT69	N7	20.10	3x1.5	28.00	0.08	0.00
CT69	N101	26.81	3x1.5	28.00	0.07	0.00
CT70	N101	9.56	3x1.5	28.00	0.07	0.00
N6	N7	10.01	3x1.5	28.00	0.08	0.00
N12	N13	3.26	3x1.5	28.00	0.04	0.00
N16	N20	7.70	3x1.5	28.00	0.21	0.00
N22	N23	6.48	3x1.5	28.00	0.22	0.00
N27	N28	8.67	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N30	N31	11.62	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N31	N33	6.24	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N33	N36	9.48	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N66	N67	17.01	3x1.5	28.00	0.13	0.00
N69	N71	10.70	3x1.5	28.00	0.14	0.00
N71	N73	10.28	3x1.5	28.00	0.14	0.00
N73	N158	9.50	3x1.5	28.00	0.14	0.00
N74	N76	9.25	3x1.5	28.00	0.20	0.00
N83	N85	7.50	3x1.5	28.00	0.18	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
N85	N86	11.55	3x1.5	28.00	0.18	0.00
N87	N88	5.28	3x1.5	28.00	0.17	0.00
N88	N90	6.44	3x1.5	28.00	0.17	0.00
N107	N108	24.34	3x1.5	28.00	0.03	0.00
N111	N112	9.10	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N115	N116	43.89	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N116	N117	21.68	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N117	N118	42.76	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N118	N119	20.69	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N119	N120	15.21	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N124	N125	8.83	3x1.5	28.00	0.01	0.00
N130	N131	15.21	3x1.5	28.00	0.00	0.00
N131	N132	20.69	3x1.5	28.00	0.00	0.00
N132	N133	9.15	3x1.5	28.00	0.00	0.00
N136	N137	20.09	3x1.5	28.00	0.01	0.00
N143	N144	20.20	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N144	N145	21.68	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N145	N146	29.26	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N155	N156	22.15	3x1.5	28.00	0.03	0.00
N156	N157	18.83	3x1.5	28.00	0.03	0.00

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

En el cálculo de redes malladas, los cables cumplen la condición de cortocircuito si son capaces de soportar la intensidad de cortocircuito máxima posible en la instalación durante el tiempo de actuación de las protecciones.

La intensidad máxima viene dada por la máxima potencia de cortocircuito como la corriente de cortocircuito en bornes del transformador en el instante inicial.

Int.cortocircuito: 10.10 kA

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	Icc,perm = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x1.5	2435.02



ANEJO Nº14 – RED DE GAS

- 1** **NORMATIVA APLAICADA**
- 2** **ESTADO ACTUAL DE LA RED**
- 3** **CRITERIOS DE DISEÑO**
 - 3.1** **ELEMENTOS DE PARTIDA**
 - 3.2** **CONDICIONANTES TÉCNICOS**
 - 3.3** **PROFUNDIDAD**
 - 3.4** **MATERIALES DE LAS CONDUCCIONES**
 - 3.5** **ELEMENTOS QUE LA CONSTITUYEN**
 - 3.6** **SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES**
- 4** **CÁLCULO DE LA RED DE GAS**
 - 4.1** **GRADO DE GASIFICACIÓN**
 - 4.2** **DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE GAS**
 - 4.3** **RESULTADOS OBTENIDOS**



1. NORMATIVA APLICADA

- Guía para la Redacción de Proyectos de Urbanización. Ministerio de Fomento.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11.
- Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles (Orden de 17 de Diciembre de 1985, de Ministerio de Industria y Energía).
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos en instrucciones “MIG” (Orden de 18 de Noviembre de 1974, del Ministerio de Industria y Energía).
- Orden de 6 de julio de 1984, por el que se modifica el Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos aprobado por orden de 18 de Noviembre de 1974 y modificado por orden de 26 de Octubre de 1983.
- Real Decreto 1853/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Receptoras de Gas en locales de usos domésticos, colectivos o comerciales.
- Normativa técnica de obligado cumplimiento de la empresa distribuidora Gas Natural/Gas Galicia.

2. ESTADO ACTUAL DE LA RED

El suministro de gas se efectuará desde la Red de la Compañía Distribuidora situada en la calle Rúa da Estrigueira.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

3.1. ELEMENTOS DE PARTIDA

A la hora de diseñar la red de distribución de gas natural se busca cumplir las siguientes condiciones:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas. La obtención de los consumos de gas es el dato inicial más significativo para un adecuado dimensionamiento y por ello se estudiará en

detalle.

- Limitar las presiones y velocidades de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar no sólo en el diseño de red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

3.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS

En el diseño de estas redes es importante remarcar que las conducciones de gas pertenecen a aquellas infraestructuras con un mayor grado de libertad respecto a otras infraestructuras energéticas, ya que les afectan menos condicionantes tales como las pendientes, curvas, radios mínimos, etc.

El trazado de la tubería resulta en general bastante indiferente al perfil topográfico pues las pendientes técnicamente admisibles pueden llegar valores del 40% por lo que, en la práctica, los valores de este parámetro no se encuentran limitados por razones de las técnicas constructivas. Bajo estas consideraciones por tanto, su adaptación a los más diversos relieves geográficos es total.

Rango de velocidades:

- La velocidad máxima: 30 m/s.
- Es conveniente no superar los 20 m/s.

La presión mínima en los puntos de consumo será de 0,4 bares.

Debido a que se trata de una red de media presión, la pérdida de carga se fija en un máximo de 10%, siendo conveniente no pasar del 5%.

3.3. PROFUNDIDAD

La profundidad del trazado será de 110 cm.

3.4. MATERIALES DE LAS CONDUCCIONES

Se utilizará SDR11 2/4 TUBO HDPE. Se trata de tubos de polietileno de alta densidad.

Se utilizará este tipo de material debido a sus características favorables: facilidad de montaje, ausencia de



corrosiones, simplicidad en las operaciones de carga y buena estanqueidad.

Se debe de tener especial cuidado en la instalación en zanja, ya que tiene una baja dureza superficial.

3.5. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

Se dejan dispuestas las arquetas necesarias para la posterior colocación de las válvulas pertinentes. Estas válvulas pueden ser de 4 tipos:

- **Válvulas de seccionamiento:**
Se instalan con objeto de dividir las redes y conducciones en zonas o tramos para minimizar los riesgos potenciales de una avería, de tal forma que entre 2 válvulas pueda vaciarse completamente la conducción por medio de purgas o chimeneas. Para el emplazamiento, separación y disposición de estas válvulas se siguen las indicaciones de la ITC-MIG. Se dispondrá de al menos una válvula de sectorización en cada ramificación y cambio de sección.
- **Válvulas de purga:**
Se instalan entre 2 válvulas de seccionamiento para que puedan purgar el tramo comprendido entre ellas. Se disponen en puntos altos para realizar esta operación con rapidez y sin peligro.
- **Válvulas de corte y derivación:**
son necesarias cuando el suministro es abundante o el grupo de abonados numeroso para una mayor seguridad de funcionamiento. Se coloca al inicio de derivaciones largas para poder separarlas del resto de la red.
- **Válvulas de acometidas:**
Se disponen en los lugares de consumo, en terrenos públicos y a unos 40 cm de límite de la propiedad del usuario para que siempre sea accesible por los usuarios de la compañía suministradora.

3.6. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

En la siguiente tabla quedan reflejados los valores aplicados:

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Abastecimiento	50	50
Alcantarillado	50	50
Alumbrado	50	20
Electricidad – A.T.	40	20
Electricidad -B.T.	25	20
Telecomunicaciones	30	20

4. CÁLCULO DE LA RED DE GAS NATURAL

El consumo de una instalación destinada al uso urbano se plantea como dependiente del gasto de cada una de las viviendas y el número de ellas que alimenta.

En cuanto al gasto de una vivienda o local aislado dependerá del denominado “grado de gasificación” o importancia de la instalación particular, es decir, del número y potencia de aparatos a gas instalados.

4.1. GRADO DE GASIFICACIÓN

- Grado 1: cuando la potencia simultánea individual alcanza hasta un máximo de 30 kW, es decir, 25800 kcal/h = 25,8 te/h.
- Grado 2: cuando la potencia simultánea es mayor de 30 kW y hasta 70 kW (60200 kcal/h = 60,2 te/h).
- Grado 3: para potencias simultáneas superiores a los 70 kW.

El grado de gasificación se obtiene en apartados posteriores en función del caudal máximo probable para cada vivienda.

4.2. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE GAS

El caudal máximo probable o de simultaneidad de una vivienda resulta de aplicar la siguiente fórmula:

$$Q_{si} = q_1 + q_2 + (q_3 + \dots + q_n) / 2$$

donde:



- q1, q2: caudales de los aparatos de mayor consumo.
- q3, ..., qn: caudales de los restantes aparatos.

Los caudales nominales de cada uno de cada uno de los aparatos se calculan a partir de su gasto calorífico a través de la siguiente fórmula:

$$q_n = GC / PCS$$

siendo

- qn: caudal nominal del aparato a gas (m³/h).
- GC: gasto calorífico del aparato a gas referido al PCS.
- PCS: poder calorífico superior del gas (kWh/m³).

En el caso del gas natural se considera un PCS de 11 kWh/m³.

En la tabla a continuación se refleja el gasto calorífico y caudal nominal para cada tipo de aparato que se suele presentar en una vivienda:

Tipo de aparato	Gas calorífico (kW/kCal/h)	Caudal nominal (m ³ s/h)
Cocina-horno	11,6 (10000)	1,1
Calentador 10 l/min	23,2 (20000)	2,1
Caldera de calefacción grande	23,2 (20000)	2,1
Secadora	4,7 (4000)	0,4

- Viviendas:

Por consiguiente, el caudal máximo probable de simultaneidad de cada vivienda resulta:

$$Q_{si} = 2,1 + 2,1 + (1,1 + 0,4) / 2 = 4,95 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Con un gasto calorífico por vivienda de:

$$GC = Q_{si} \times PCS = 4,95 \text{ m}^3/\text{h} \times 11 \text{ kWh/m}^3 = 54,45 \text{ kW (grado 2 de gasificación)}.$$

Los servicios deberán quedar preparados para asumir una demanda de gasto calorífico de tipo medio para

- suministro de una compañía de gas de 56 kW.

Por tanto:

$$Q_{si} = GC / PCS = 56 \text{ kW} / 11 \text{ kWh/m}^3 = 5,10 \text{ m}^3/\text{h}.$$

- Locales comerciales:

Para el cálculo del número de locales comerciales se ha supuesto una superficie media de unos 30 m².

Gasto calorífico por local comercial:

- $GC = Q_{si} \times PCS = 4,77 \text{ m}^3/\text{h} \times 11 \text{ kWh/m}^3 = 52,5 \text{ kW (grado 2 de gasificación)}.$

- Equipamientos públicos:

Como la decisión final del tipo de equipamiento que se va a implantar le corresponde al ayuntamiento, y esta se puede tomar después de la realización de la obras, los servicios deberán quedar preparados para asumir la demanda de cualquier tipo de equipamiento.

Por lo tanto se realizará un cálculo conservador de la potencia requerida:

- $GC = 0,6 \text{ kW} \times \text{superficie m}^2.$

4.3. RESULTADOS OBTENIDOS

Para el cálculo y dimensionamiento de las conducciones se ha utilizado el módulo de infraestructuras urbanas del programa CYPE Ingenieros, partiendo de los condicionantes anteriormente expuestos.



APÉNDICE 10.1 – RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO. LISTADOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED GAS

- Presión de servicio efectiva: 0.50 bar
- Densidad relativa del gas: 0.62
- Se usa el Coef. Renouard cuadrático 48.6000

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

SDR11 2/4 TUBO HDPE

Descripción	Diámetros mm
DN20	18.0
DN50[+]	41.4
DN63	52.2
DN75[+]	61.2
DN90	73.8
DN110	90.0
DN125[+]	102.6
DN140[+]	114.3
DN160	131.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

Para la fórmula de Renouard cuadrática (presión de servicio mayor a 0.10 bar):

$$P1^2 - P2^2 = CRc \cdot dr \cdot Le \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$$

$$v = \frac{354 \cdot Q}{Ps \cdot D^2} \cdot Z$$

donde:

- P1 y P2 son las presiones absolutas en el origen y extremo en bar.
- CRc es el coeficiente de Renouard cuadrático, igual a 48.60
- dr es la densidad relativa del gas
- Le es la longitud equivalente del tramo en m
- Q es el caudal en Nm3/h
- D es el diámetro interior de la conducción en mm
- v es la velocidad del gas en la conducción en m/s
- Ps es la presión de servicio en bar
- Z es el coeficiente de compresibilidad

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00



5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Caudal dem. m³/h	Presión bar	Caída pres. %	Coment.
N2	---	0.4181	16.3703	
N3	---	0.4598	8.0453	
N4	---	0.4457	10.8649	
N7	---	0.4163	16.7369	
N19	---	0.3387	32.2557	
N20	---	0.4567	8.6696	
N22	---	0.4773	4.5381	
N23	---	0.4933	1.3314	
N24	---	0.3893	22.1480	
N33	---	0.3783	24.3396	
NC1	153.00	0.4509	9.8298	
NC2	153.00	0.4129	17.4168	
NC3	153.00	0.3336	33.2813	Pres. mín.
NC4	174.14	0.3356	32.8861	
NC5	127.50	0.4644	7.1229	Pres. máx.
NC6	127.50	0.4491	10.1866	
NC7	127.50	0.4366	12.6759	
NC8	127.50	0.4047	19.0577	
NC9	127.50	0.3768	24.6348	
SG1	---	0.5000	0.0000	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Velocidad m/s	Périd. bar/100m	Coment.
N0	N1	10.16	DN140[+]	956.13	17.12	0.0385	
N0	N23	5.18	DN140[+]	-956.13	-17.12	0.0384	
N1	N22	26.23	DN140[+]	956.13	17.12	0.0387	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Velocidad m/s	Périd. bar/100m	Coment.
N2	N14	17.33	DN63	-161.51	-13.87	0.0691	
N2	N15	17.33	DN20	8.51	6.15	0.0556	
N2	NC2	8.31	DN63	153.00	13.14	0.0630	
N3	N4	37.36	DN125[+]	701.13	15.58	0.0377	
N3	N22	34.66	DN125[+]	-828.63	-18.42	0.0506	
N3	NC6	7.96	DN50[+]	127.50	17.40	0.1345	
N4	N5	7.77	DN110	573.63	16.57	0.0496	
N4	NC7	6.67	DN50[+]	127.50	17.40	0.1357	
N5	N6	26.39	DN110	573.63	16.57	0.0498	
N6	N7	24.57	DN110	573.63	16.57	0.0503	
N7	N8	25.90	DN90	446.13	19.17	0.0838	
N7	NC8	8.37	DN50[+]	127.50	17.40	0.1386	
N8	N24	6.32	DN90	446.13	19.17	0.0846	
N9	N10	3.26	DN63	174.14	14.95	0.0827	
N9	N33	15.95	DN63	-174.14	-14.95	0.0822	
N10	NC4	32.19	DN63	174.14	14.95	0.0836	
N12	N20	12.68	DN75[+]	314.51	19.65	0.1051	
N12	N23	22.51	DN75[+]	-314.51	-19.65	0.1038	
N13	N14	26.23	DN63	161.51	13.87	0.0684	
N13	N20	12.68	DN63	-161.51	-13.87	0.0678	
N15	N16	37.36	DN20	8.51	6.15	0.0562	Vel.mín.
N16	N17	31.86	DN20	8.51	6.15	0.0570	
N17	N18	26.88	DN20	8.51	6.15	0.0577	
N18	N19	25.90	DN20	8.51	6.15	0.0584	
N19	N33	21.91	DN50[+]	-144.49	-19.72	0.1807	
N19	NC3	7.69	DN63	153.00	13.14	0.0667	
N20	NC1	9.46	DN63	153.00	13.14	0.0613	
N22	NC5	9.72	DN50[+]	127.50	17.40	0.1330	
N23	SG1	20.29	DN160	-	-17.22	0.0328	
				1270.64			
N24	N33	9.63	DN75[+]	318.63	19.90	0.1137	Vel.máx.
N24	NC9	8.80	DN50[+]	127.50	17.40	0.1414	



6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. bar/100m	Velocidad m/s
N0	N1	10.16	DN140[+]	956.13	0.04	17.12
N0	N23	5.18	DN140[+]	956.13	0.04	17.12
N1	N22	26.23	DN140[+]	956.13	0.04	17.12
N2	N14	17.33	DN63	161.51	0.07	13.87
N2	N15	17.33	DN20	8.51	0.06	6.15
N2	NC2	8.31	DN63	153.00	0.06	13.14
N3	N4	37.36	DN125[+]	701.13	0.04	15.58
N3	N22	34.66	DN125[+]	828.63	0.05	18.42
N3	NC6	7.96	DN50[+]	127.50	0.13	17.40
N4	N5	7.77	DN110	573.63	0.05	16.57
N4	NC7	6.67	DN50[+]	127.50	0.14	17.40
N5	N6	26.39	DN110	573.63	0.05	16.57
N6	N7	24.57	DN110	573.63	0.05	16.57
N7	N8	25.90	DN90	446.13	0.08	19.17
N7	NC8	8.37	DN50[+]	127.50	0.14	17.40
N8	N24	6.32	DN90	446.13	0.08	19.17
N9	N10	3.26	DN63	174.14	0.08	14.95
N9	N33	15.95	DN63	174.14	0.08	14.95
N10	NC4	32.19	DN63	174.14	0.08	14.95
N12	N20	12.68	DN75[+]	314.51	0.11	19.65
N12	N23	22.51	DN75[+]	314.51	0.10	19.65
N13	N14	26.23	DN63	161.51	0.07	13.87
N13	N20	12.68	DN63	161.51	0.07	13.87
N15	N16	37.36	DN20	8.51	0.06	6.15
N16	N17	31.86	DN20	8.51	0.06	6.15
N17	N18	26.88	DN20	8.51	0.06	6.15
N18	N19	25.90	DN20	8.51	0.06	6.15
N19	N33	21.91	DN50[+]	144.49	0.18	19.72
N19	NC3	7.69	DN63	153.00	0.07	13.14
N20	NC1	9.46	DN63	153.00	0.06	13.14
N22	NC5	9.72	DN50[+]	127.50	0.13	17.40

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. bar/100m	Velocidad m/s
N23	SG1	20.29	DN160	1270.64	0.03	17.22
N24	N33	9.63	DN75[+]	318.63	0.11	19.90
N24	NC9	8.80	DN50[+]	127.50	0.14	17.40

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. bar/100m	Velocidad m/s
N0	N1	10.16	DN140[+]	956.13	0.04	17.12
N0	N23	5.18	DN140[+]	956.13	0.04	17.12
N1	N22	26.23	DN140[+]	956.13	0.04	17.12
N2	N14	17.33	DN63	161.51	0.07	13.87
N2	N15	17.33	DN20	8.51	0.06	6.15
N2	NC2	8.31	DN63	153.00	0.06	13.14
N3	N4	37.36	DN125[+]	701.13	0.04	15.58
N3	N22	34.66	DN125[+]	828.63	0.05	18.42
N3	NC6	7.96	DN50[+]	127.50	0.13	17.40
N4	N5	7.77	DN110	573.63	0.05	16.57
N4	NC7	6.67	DN50[+]	127.50	0.14	17.40
N5	N6	26.39	DN110	573.63	0.05	16.57
N6	N7	24.57	DN110	573.63	0.05	16.57
N7	N8	25.90	DN90	446.13	0.08	19.17
N7	NC8	8.37	DN50[+]	127.50	0.14	17.40
N8	N24	6.32	DN90	446.13	0.08	19.17
N9	N10	3.26	DN63	174.14	0.08	14.95
N9	N33	15.95	DN63	174.14	0.08	14.95
N10	NC4	32.19	DN63	174.14	0.08	14.95
N12	N20	12.68	DN75[+]	314.51	0.11	19.65
N12	N23	22.51	DN75[+]	314.51	0.10	19.65
N13	N14	26.23	DN63	161.51	0.07	13.87
N13	N20	12.68	DN63	161.51	0.07	13.87
N15	N16	37.36	DN20	8.51	0.06	6.15
N16	N17	31.86	DN20	8.51	0.06	6.15



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m ³ /h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N17	N18	26.88	DN20	8.51	0.06	6.15
N18	N19	25.90	DN20	8.51	0.06	6.15
N19	N33	21.91	DN50[+]	144.49	0.18	19.72
N19	NC3	7.69	DN63	153.00	0.07	13.14
N20	NC1	9.46	DN63	153.00	0.06	13.14
N22	NC5	9.72	DN50[+]	127.50	0.13	17.40
N23	SG1	20.29	DN160	1270.64	0.03	17.22
N24	N33	9.63	DN75[+]	318.63	0.11	19.90
N24	NC9	8.80	DN50[+]	127.50	0.14	17.40

7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

SDR11 2/4 TUBO HDPE		
Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN20	139.33	167.19
DN50[+]	63.42	76.10
DN63	133.10	159.72
DN75[+]	44.83	53.79
DN90	32.22	38.66
DN110	58.73	70.48
DN125[+]	72.02	86.42
DN140[+]	41.56	49.88
DN160	20.29	24.35

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.



ANEJO Nº15 – RED DE TELECOMUNICACIONES

- 1 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES**
- 2 NORMATIVA**
- 3 DISEÑO DE LA RED**
 - 3.1 CONDICIONANTES PREVIOS**
 - 3.2 PREVISIÓN DE LA DEMANDA**
 - 3.3 DIMENSIONAMIENTO**
- 4 CARACTERÍSTICAS DE LA RED PROYECTADA**
 - 4.1 RED**
 - 4.2 CANALIZACIONES**
 - 4.3 ZANJAS**
 - 4.4 ARQUETAS**



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

Se justifica técnicamente la solución adoptada para que cada parcela de la urbanización disponga de los siguientes servicios:

- Teléfono.
- Televisión por cable.
- Red digital.

Debe considerarse que la instalación de conductores y equipos necesarios para suministrar el servicio será responsabilidad posterior de la Compañía Telefónica suministradora, siendo objeto del presente Proyecto el estudio de las infraestructuras telefónicas. En consecuencia únicamente será responsabilidad de la entidad promotora la ejecución de las canalizaciones, cámaras de registro y/o arquetas y cruces de calzada necesarios para dotar de servicio a todas las parcelas de la urbanización, vigilando que todo ello se lleve a cabo con sujeción a las normas técnicas en vigor.

Cabe destacar que si bien tradicionalmente las cámaras de registro y arquetas han sido realizadas in situ por la empresa constructora, cada vez es más frecuente el empleo de modelos prefabricados y debidamente homologados, que aseguran una mejor calidad en la ejecución.

2. NORMATIVA

La normativa aplicada para la realización del presente anejo ha sido la siguiente:

- Ley 31/1987, de 18 de Diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 32/1992, de 3 de diciembre, de Modificación de la Ley 31/87.
- Ley 42/1995, de 22 de Diciembre, de Telecomunicaciones por cable.
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de Junio, de Reglamento de Planeamiento.
- Ley 1/1997, de 24 de Marzo, del Suelo de Galicia. Real Decreto 1/1992, de 26 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

- Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras comunes en los edificios para acceso a los servicios de Telecomunicación (ICT).
- Real Decreto 279/1999. de 22 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento Regulator de la infraestructuras comunes en telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Guía para Proyectos de Urbanización.

3. DISEÑO DE LA RED

3.1. CONDICIONANTES PREVIOS

Actualmente, al lugar donde se ubica la urbanización llega la red de telecomunicaciones secundaria de R, que se sitúa en la calle Rúa da Estrigueira. Esta red se encuentra ya canalizada subterráneamente por lo que la nueva red también la realizaremos bajo tierra.

Para el trazado de las canalizaciones se tendrán en cuenta las condiciones mínimas, en cuanto a separación con otros servicios, que a continuación se indican:

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Abastecimiento	20	20
Alcantarillado	20	20
Gas	30	30
Electricidad – A.T.	25	25
Electricidad – B.T.	20	20

3.2. PREVISIÓN DE LA DEMANDA

Para la realización de la estimación de líneas necesarias en el caso concreto de urbanizaciones se aplican, en función del tipo de ocupación, los valores medios comprendidos entre los siguientes intervalos:



- Viviendas de utilización permanente: 1,2 a 1,5 líneas/vivienda.
- Locales comerciales: 1 a 2 líneas/local. Para el cálculo del número de locales comerciales se ha supuesto una superficie media de unos 30 m².

En este caso tomando la previsión máxima: 270 viviendas x 1,5 líneas/vivienda + 240 locales comerciales x 2 líneas/local = 885 líneas.

3.3. DIMENSIONAMIENTO

Partiendo del número de líneas que serán necesarias y del calibre de los conductores utilizar (0,405 mm de diámetro es lo habitual y adecuado para las distancias que se manejan), se han de disponer uno o varios tubos de PVC con un diámetro suficiente para albergar los pares necesarios. Las canalizaciones más frecuentes son de: 1 ϕ 40, 2 ϕ 40, 3 ϕ 40, 4 ϕ 40, 2 ϕ 63, 4 ϕ 63, 6 ϕ 63, 8 ϕ 63, 2 ϕ 110, 4 ϕ 110. Con la entrada en vigor de la mencionada ICT se hace necesario aumentar el número de canalizaciones para dar servicio a más compañías telefónicas. En la urbanización proyectada la red de distribución se diseñará (8 ϕ 63). El trazado, tipo y diámetro de las canalizaciones se ejecutará de acuerdo con las determinaciones contenidas en el Reglamento de ICT.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED PROYECTADAS

4.1. RED

La red se divide en 3 partes principales: red de alimentación, red de distribución y red de dispersión.

- Red de alimentación: compuesta por el cable que desde la central llega al sector, así como los cables de entrada a los puntos de interconexión.
- Red de distribución: es la red propiamente interior del sector y parte del punto de interconexión y conecta con los puntos de distribución.
- Red de dispersión: es la parte de la red que saliendo del punto de distribución termina en las viviendas o locales.

4.2. CANALIZACIONES

Las canalizaciones de telefonía y telecomunicaciones se proyectan bajo la acera mediante 8 tuberías de PVC de 63 mm de diámetro, rodeadas en todos los casos de hormigón HM-20/P/40/I, que se rellenará por encima con material seleccionado procedente de la excavación, con un espesor mínimo de 45 cm cuando las canalizaciones discurran bajo aceras y 60 cm cuando discurran bajo la calzada puntualmente en las intersecciones. Estas 8 tuberías se destinarán a los siguientes usos:

- 4 tuberías de PVC D = 63 mm para telefonía.
- 1 conducto de PVC D = 63 mm para RDSI (red digital de sistemas integrados).
- 2 conductos de PVC D = 63 mm para televisión por cable.
- 1 conducto de PVC D = 63 mm de reserva.

Las acometidas a equipamientos y parcelas se realizarán mediante 4 tuberías de PVC rígido de 63 mm de diámetro en canalización de 0,30 x 0,64 m, embebidos en un prisma de hormigón HM-20 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm lateralmente, con un relleno posterior de material seleccionado de la excavación hasta la capa de base de la acera.

4.3. ZANJAS

La explicación de las zanjas se realiza siempre con pendiente hacia una de las arquetas, de forma que sea posible una eventual evacuación de agua. Se proyectan una serie de arquetas registrables dispuestas en las aceras que servirán para realizar cambios de dirección, derivaciones o ramificaciones. Estas arquetas serán prefabricadas con las dimensiones especificadas en los Planos. La elección de los elementos prefabricados frente a los ejecutados in situ se justifica en la introducción del anejo. Además se ejecutarán arquetas a mayores para dar servicio a los equipamientos.

4.4. ARQUETAS

Los tipos de arqueta proyectados son los siguientes:

- Arqueta tipo D: se utilizan para empalmar cables que sigan la misma dirección o cambien de dirección en



la arqueta. Se utilizan también para dar acceso a un pedestal en el armario de conexión. De forma excepcional se pueden emplear para dar paso, con cambio de dirección en su caso, a grupos de acometidas.

- Arqueta tipo H: se utilizan para dar paso a cables con la misma dirección, pudiendo tener empalmes rectos o múltiples. Se emplean cuando es necesario curvar cables en el interior de la arqueta. También se utilizan para dar paso a uno o dos grupos de acometidas, así como para distribuir acometidas a las parcelas más próximas.
- Arquetas tipo M de acometida: se usan únicamente en la red de dispersión para distribuir las acometidas a las parcelas más próximas. En ellas no se ubican empalmes.



ANEJO Nº 16 – SEÑALIZACIÓN

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 NORMATIVA APLICADA**
- 3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**
 - 3.1 COLOR DE LAS MARCAS DE LOS VIALES**
 - 3.2 GRUPOS DE MARCAS VIALES**
 - 3.2.1 MARCAS LONGITUDINALES**
 - 3.2.1.1 MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS**
 - 3.2.1.2 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS**
 - 3.2.2 MARCAS TRANSVERSALES**
 - 3.2.2.1 MARCAS TRANSVERSALES CONTINUAS**
 - 3.2.2.2 MARCAS TRANSVERSALES DISCONTINUAS**
 - 3.2.3 FLECHAS**
 - 3.2.4 INSCRIPCIONES**
 - 3.2.5 OTRAS MARCAS**
- 4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL**
 - 4.1 INTRODUCCIÓN**



1. INTRODUCCIÓN

Se pretende ordenar el tráfico rodado y peatonal, estableciendo los movimientos permitidos, preferencias, etc...

Será necesario dotar de la señalización necesaria, tanto vertical como horizontal, tomando como referencia los posibles flujos de vehículos y peatones de la urbanización e inmediaciones.

2. NORMATIVA APLICADA

- Instrucción 8.2-IC Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras. (Orden de 28 de diciembre de 1999)
- Instrucción 8.1-IC “Señalización Vertical”, de la Instrucción de Carreteras. (Orden de 28 de diciembre de 1999)

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1. COLOR DE LAS MARCAS DE LOS VIALES

Las marcas viales horizontales serán de color blanco, en concreto el B-118 de la norma UNE 48 103.

Las marcas viales de color blanco serán en general reflectantes, aunque pueden exceptuarse de serlo en vías iluminadas o urbanas.

3.2. GRUPOS DE MARCAS VIALES

3.2.1. MARCAS LONGITUDINALES

3.2.1.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Una marca longitudinal discontinua en la calzada significa que ningún conductor debe circular con su vehículo o animal sobre ella, salvo cuando sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita en calzada con carriles estrechos (menos de 3 m).

Se utilizará la marca M-1.3.

Se utilizarán en los siguientes casos:

- Separación de carriles

Se utilizan para separación de sentidos en las calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento y para separar carriles del mismo sentido en las vías de 2 calzadas separadas por mediana.

Debido a que $V_{\text{máx}} < 60$ km/h se usarán marcas M-1.3, en la que tramos de 2 m de longitud por 0,1 m de ancho se alternan con espacios de 5,5 m de longitud.

- Borde de calzada

Su función será la de delimitar el borde de la calzada. La anchura de la marca vial no se contará en la calzada.

Según la Instrucción 8.2-I.C., la utilización de este tipo de señal horizontal es optativa en el caso de vías con bordillo. En este caso se ha optado por no utilizarlas.

3.2.1.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Una línea continua sobre la calzada significa que ningún conductor, con su vehículo, debe atravesarla ni circular sobre ella ni, cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma.

Una marca longitudinal constituida por dos líneas continuas tiene el mismo significado.

Se excluyen de este significado las líneas continuas de borde de calzada.

Una marca longitudinal continua deberá tener al menos 20 metros de longitud.

Se deberá restringir al máximo el uso y longitud de la marca continua, para favorecer la flexibilidad de la circulación y preservar el valor prohibitivo de esta marca. Deberá, por tanto, considerarse siempre la posibilidad de reducirla y aún eliminarla a través de la adopción de otras medidas.

Se utilizará la marca M-2.6 de 10 cm de ancho.

Este tipo de marcas se utilizará en:

- Ordenación del adelantamiento en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación: Su función es la de prohibir el adelantamiento en las zonas próximas a los cruces o de poca visibilidad. Se utilizará en todos aquellos casos en que por razones de seguridad o de ordenación de la circulación, mediante el oportuno



estudio, lo justifiquen.

3.2.2. MARCAS TRANSVERSALES

3.2.2.1. MARCAS TRANSVERSALES CONTINUAS

Una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles del mismo sentido indica que ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla, en cumplimiento de la obligación impuesta por:

- Una marca vial de STOP.
- Un paso para peatones indicados por la marca M-4.3, o por una señal vertical.
- Línea de detención obligatoria.

La función de esta línea de detención es por lo tanto la fijación de la línea que ningún vehículo debe rebasar, según el significado expuesto.

La línea de detención tendrá una longitud correspondiente a la anchura del carril a que se refiere la obligación de detenerse y un ancho de 0,4 m. La marca correspondiente es la M-4.1.

3.2.2.2. MARCAS TRANSVERSALES DISCONTINUAS

Una línea discontinua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indica que, salvo en circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla cuando tengan que ceder el paso.

- Pasos de peatones
Están formados por líneas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma. La anchura será como mínimo de 4 m. Se utilizará la marca M-4.3, formada por bandas de 0,5 m de ancho separadas entre sí 0,5 m.
- Línea de ceda el paso
Tiene como función la fijación de la línea que ningún vehículo o animal debe rebasar según el significado expuesto.

En calzada de doble sentido de circulación se procurará que el trazo situado más a la izquierda, junto a la marca

para separación de sentidos, este completo. Se emplea la marca vial: M-4.2; cuya longitud atiende a toda la anchura del carril o carriles a que se refiere la obligación de ceder el paso.

3.2.3. FLECHAS

Una flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales significa que todo conductor debe seguir con su vehículo el sentido o uno de los sentidos indicados en el carril por el que circula.

Se indicará el o los movimientos permitidos u obligados a los conductores que circulan por ese carril o por el próximo nudo.

La marca a utilizar es la M-5.2, que se corresponde con V máx < 60 km/h.

3.2.4. INSCRIPCIONES

La inscripción en el pavimento proporciona una información complementaria recordando la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o en ciertos casos imponer por sí misma una determinada prescripción.

- Señal de Stop
Indica la obligación de detener el vehículo ante una próxima línea de detención. Se situará antes de dicha línea a una distancia de entre 5 y 10 m. La marca será la M-6.4.
- Señal de Ceda el paso
Indica la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea.
Se sitúa antes de dicha línea o del lugar donde se haya que ceder el paso, a una distancia de entre 5 y 10 m. La marca será la M-6.5.

3.2.5. OTRAS MARCAS

- Para la delimitación de los aparcamientos (todos son en línea) la marca utilizada será del tipo M-7.4A
- Cebreado: se utiliza para el marcado de una zona de la calzada, y significa que ningún vehículo o animal debe penetrar esa zona. La marca será M-7.2.



4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.1. INTRODUCCIÓN

- Las señales se clasifican en los siguientes grupos:
 - Señales de advertencia de peligro, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra “P”
 - seguida de un número comprendido entre 1 y 99.
 - Señales de reglamentación, cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra “R” seguida de un número.
 - Señales de indicación, cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra “S” seguida de un número.
- Colocación
 - Altura de las señales:

Se colocarán con una cota mínima entre la acera y el borde inferior de la señal de 2,20 m, siendo aconsejable llegar a los 2,50 m, con objeto de evitar la sensación de choque.
 - Distancia al bordillo:

La distancia entre la vertical del bordillo y el borde más próximo del cartel debe ser como mínimo de 40 cm.
- Elementos de sustentación:

Serán galvanizados.
- Nivel de retrorreflexión:

El nivel mínimo de retrorreflexión para el caso que nos ocupa es el nivel II.
- Cimentación:

Las cimentaciones del poste serán de hormigón de 150 kp / cm² de resistencia característica y con una dimensión de 0,75 x 0,4 x 0,4 m.



ANEJO Nº 17– MOBILIARIO URBANO

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 EQUIPAMIENTO**
 - 2.1 BANCOS**
 - 2.2 PAPELERAS**
 - 2.2.1 PAPELERA METÁLICA**
 - 2.2.2 PAPELERA DE MADERA**
- 3 MOBILIARIO DEL ÁREA INFANTIL**
 - 3.1 RED TRIDIMENSIONAL**
 - 3.2 CONSTRUCCIÓN JUEGO CASTILLO**
 - 3.3 JUEGO DE MUELLES TU Y YO**
 - 3.4 TOBOGÁN**
 - 3.5 COLUMPIO DOBLE**
- 4 CONTENEDORES**
 - 4.1 INTRODUCCIÓN**
 - 4.2 OBRAS AUXILIARES**



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detallará el mobiliario urbano presente en la urbanización.

Los elementos se han elegido con las características adecuadas y ubicado de tal forma que sean funcionales y cómodos para los residentes.

2. EQUIPAMIENTO

2.1. BANCOS

- Material: Pies de fundición dúctil. Diez tablones de madera tropical de sección 52 x 40 mm. Tres barras de fijación de acero inoxidable.
- Acabados: Pies con imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color caoba.
- Anclaje recomendado: Tornillos de fijación al suelo de M10 según superficie y proyecto.



2.2. PAPELERAS

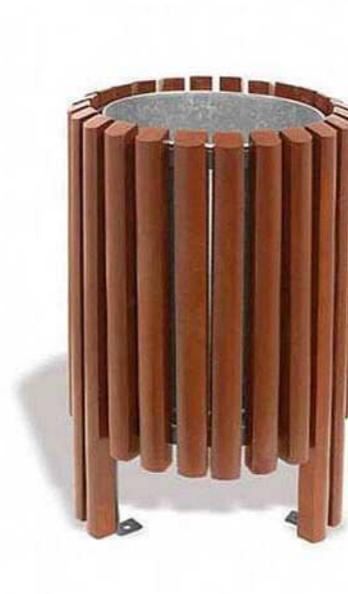
2.2.1. PAPELERA METÁLICA

- Material: Cubeta abatible en plancha de acero con agujeros de 5 mm de diámetro. Cubeta apoyada en estructura de tubo de 40 mm de diámetro con base de anclaje y pletinas rectangulares con dos agujeros de 12 mm de diámetro para su fijación al suelo.
- Acabados: Zincado electrolítico por inmersión con una posterior capa de imprimación y pintura en poliéster al horno. Color gris RAL 7011.
- Anclaje recomendado: Mediante cuatro pernos de expansión de M8.



2.2.2. PAPELERA DE MADERA

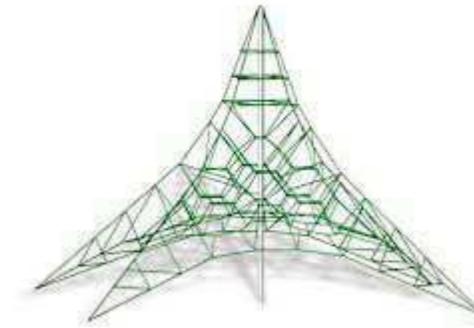
- Material: Estructura interior metálica y exterior con veinticuatro listones de madera tropical. Cubeta de acero galvanizado.
- Acabados: Madera tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color caoba.
- Anclaje recomendado: Mediante tres pernos de expansión de M8.



3. MOBILIARIO DEL ÁREA INFANTIL

3.1. RED TRIDIMENSIONAL

Realizada en cuerda de 22 mm de diámetro y alma de acero galvanizado e hilo de poliamida con malla a 44 cm, desplegada mediante mástil central de acero y 4 anclajes de borde. El juego se fijará al terreno mediante fundaciones de hormigón. Modelo 3144 de 9 x 9 m de planta y 5,80 m de altura.



3.2. CONSTRUCCIÓN JUEGO CASTILLO

Modelo en forma de castillo con torres accesibles mediante escaleras, rampas, puente levadizo, toboganes y otros complementos integrados, que conforma por sí solo un área completa de juegos, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial para la intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos y con tratamiento anticorrosión en los muelles, los pernos y las escuadras. Los elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón de nylon redondeado de cierre automático. El juego se fijará al terreno mediante anclaje de estructura de madera de 80 a 120 cm.





3.3. JUEGO DE MUELLES TÚ Y YO

Realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial para la intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos y con tratamiento anticorrosión en los muelles, los pernos y las escuadras. Los elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón de nylon redondeado de cierre automático. El juego se fijará al terreno mediante anclaje de 80 a 120 cm.



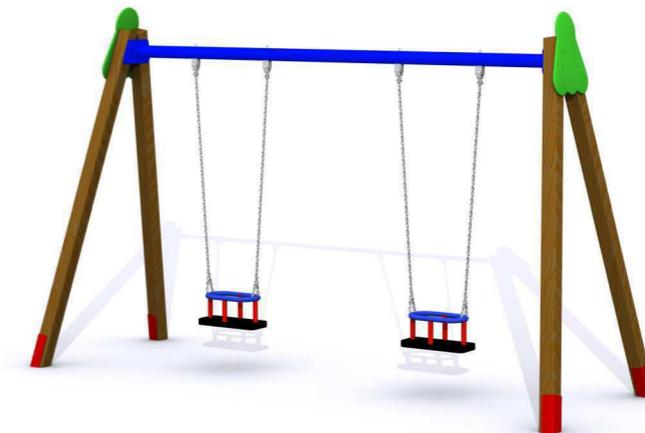
3.4. TOBOGÁN

Modelo apto para niños pequeños, con cueva bajo el tobogán, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial para la intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos y con tratamiento anticorrosión en los muelles, los pernos y las escuadras. Los elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón de nylon redondeado de cierre automático. El juego se fijará al terreno mediante anclaje de 80 a 120 cm.



3.5. COLUMPIO DOBLE

Columpio doble con asiento modelo M-926 o M-927, realizado con estructura de madera con tratamiento especial para la intemperie, y con cadenas para el asiento M-926 o con cuerdas para el asiento M-927. El juego se fijará al terreno mediante los anclajes de madera.





4. CONTENEDORES

4.1. INTRODUCCIÓN

Se determinará la ubicación de los puntos de recogida de residuos sólidos urbanos (RSU) y la selectiva (contenedores de papel, vidrio, plástico) estableciéndose la reserva para este uso en la zona de dominio público de la urbanización.

Los criterios para la distribución de los contenedores son los siguientes:

- Cantidad de RSU producidos, considerando la acumulación de residuos en la tipología de viviendas en bloque.
- No dejar grandes áreas sin un punto de recogida.
- Facilidad y simplificación del recorrido para el servicio de recogida.
- Que la recogida selectiva se realice simultáneamente a la recogida normal de RSU.

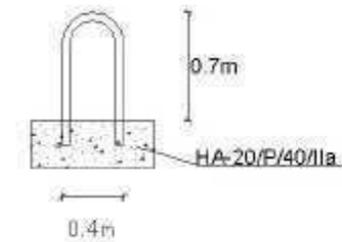


4.2. OBRAS AUXILIARES

La instalación de contenedores para la recogida de residuos comprende la reserva del espacio necesario para su ubicación en zonas destinadas específicamente a este uso sobre la acera.

Los contenedores de RSU se inmovilizarán mediante horquillas cilíndricas metálicas. Los destinados a recogida selectiva no disponen de ruedas, por lo que no precisarán horquillas metálicas.

DETALLE HORQUILLA
PROTECCIÓN CONTENEDOR





ANEJO Nº 18 – JARDINERÍA

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 OPERACIONES PREVIAS**
- 3 PLANTACIONES**
 - 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN**
 - 3.1.1 APERTURA Y CIERRE DE AGUJEROS DE PLANTACIÓN**
 - 3.1.2 TUTORES Y ELEMENTOS DE SOPORTE**
 - 3.2 IMPLANTACIÓN DEL CÉSPED**
- 4 PLANTACIÓN DE LOS ÁRBOLES**
 - 4.1 PLANTACIÓN**
 - 4.2 ÁRBOLES**
 - 4.3 PEQUEÑOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS**



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definirán el tipo y distribución de la vegetación que se plantará en el Sector B-3. Los principales objetivos serán integrar paisajísticamente el proyecto, utilizar flora autóctona y conseguir el máximo confort para los residentes de la zona.

Las plantaciones se localizarán de tal forma que aislen a los residentes lo máximo posible de los ruidos urbanos. Se valorarán las siguientes características para elegir el tipo de plantación:

- Aspecto: Tamaño, altura, frondosidad, colorido del follaje y de su floración, etc.
- Necesidades de agua, calor, etc. del árbol.
- Se valorará especialmente tener una cierta cantidad de arbolado autóctono.
- Se tendrá en cuenta la cantidad de trabajos de jardinería que serán necesarios para el mantenimiento del arbolado.

2. OPERACIONES PREVIAS, DECAPADO Y EXTENSIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Se realizará una preparación previa del terreno en las zonas en que sea necesario. La tierra vegetal se acumulará en montículos de tierra que no sobrepasen los 2 m de altura, para evitar así la pérdida de sus propiedades orgánicas y bióticas.

Esta tierra se usará posteriormente para las labores de ajardinamiento, como primera capa sobre la que se realizarán las plantaciones, así como en la restauración de áreas ocupadas temporalmente durante las obras y vertederos estériles. Se colocará una capa de 20 cm de tierra vegetal. Con esta operación se dota al terreno de textura, nutrientes y microorganismos que mejorarán sus atributos como futuro soporte de vegetación. Esta tierra se extenderá en los espacios que albergarán vegetación. Tras el extendido se realizará un laboreo para refinar y regularizar la tierra extendida.

3. PLANTACIONES

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

3.1.1. APERTURA Y CIERRE DE AGUJEROS DE PLANTACIÓN

Se realizará el hueco con el tiempo necesario para el correcto desarrollo del árbol.

El relleno de los huecos y las zanjas de plantación se hará tras situar las plantas, y se rellenará con materiales de excavación.

Las dimensiones mínimas de los huecos de plantación serán de 2 veces el diámetro de las raíces en sentido horizontal, y 1,5 su profundidad en sentido vertical.

3.1.2. TUTORES Y ELEMENTOS DE SOPORTE

Tienen como función mantener el desarrollo vertical de los árboles, además de protegerlos de los factores medioambientales.

El tutor simple se colocará en el lado donde sopla el viento dominante. Para situaciones muy adversas, se utilizará el número de tutores necesario.

Se estima la vida útil de los tutores en 3 años.

3.2. IMPLANTACIÓN DEL CÉSPED

Se realizarán hidrosiembras para la implantación del césped. Las especies se han escogido según su adaptación climática, es decir, que todas las especies se adaptan bien al clima templado. Se quiere obtener una cubierta herbácea con el fin de proteger el suelo de la erosión y mejorar estéticamente el sector B-3. En las hidrosiembras se utilizará una mezcla de gramíneas (70%) y leguminosas (30%) que albergará las siguientes especies:

- Gramíneas:
 - Lolium perenne tipo talbot o similar: 20%.
 - Festuca rubra stolonifera: 20%.
 - Festuca aundinacea tipo olga o similar: 10%.
 - Agrotis stolonifera: 10%.



- Poa pratensis: 10%.
- Leguminosas:
 - Trifolium repens: 10%.
 - Lotus corniculatus: 10%.
 - Medicago sativa: 10%.

La cantidad de semilla a utilizar es de 20 g/m². Además se abonará con abono mineral y orgánico con una dosis de 40 g/m².

Los momentos más adecuados para la hidrosiembra son preferentemente durante el otoño y el comienzo de la primavera y siempre en días sin viento. Conviene que transcurra el menor tiempo posible entre la terminación de las superficies y la ejecución de la hidrosiembra.

4. PLANTACIÓN DE LOS ÁRBOLES

4.1. PLANTACIÓN

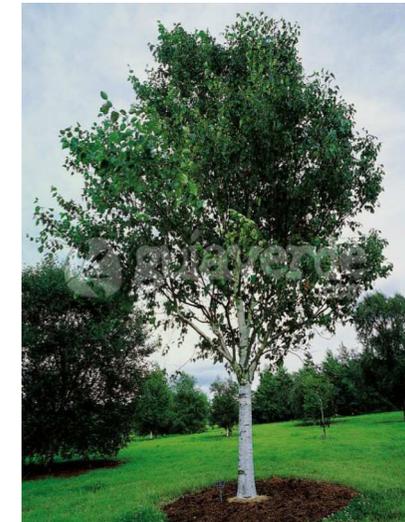
Las plantaciones se realizarán durante el periodo de reposo vegetativo (el invierno), evitando los días de heladas. Como sobre los terrenos se sembrará césped, debe pasar el suficiente tiempo como para que la cobertura vegetal se haya establecido satisfactoriamente.

4.2. ÁRBOLES

- Castaño
 - Nombre latino: Castanea.
 - Origen: Europa.
 - Tipo de hoja: perenne.
 - Crecimiento: lento.
- Abedul
 - Nombre latino: Betula Pendula.

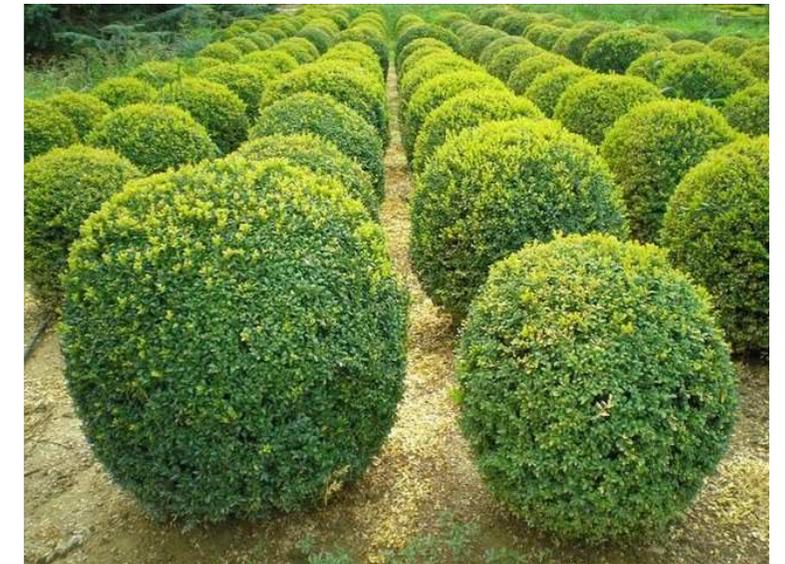


- Origen: Euroasia.
- Tipo de hoja: caducifolio.
- Crecimiento: inicial rápido.



4.3. PEQUEÑOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS

- Boj
 - Nombre latino: Buxus sempervirens.
 - Origen: Europa.
 - Tipo de hoja: perenne.





ANEJO Nº 19–ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1 **NORMATIVA APLICADA**
- 2 **METODOLOGÍA**
- 3 **DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y POBLACIONAL**
 - 3.1 **LOCALIZACIÓN**
 - 3.2 **CLIMATOLOGÍA**
 - 3.3 **FISIOGRAFÍA, GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA**
 - 3.4 **VEGETACIÓN**
 - 3.5 **FAUNA**
 - 3.6 **PAISAJE**
- 4 **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES**
 - 4.1 **ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO**
- 5 **IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**
 - 5.1 **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**
 - 5.2 **VALORACIÓN DE IMPACTOS**
 - 5.2.1 **MÉTODO MATRICIAL: CAUSA Y EFECTO DE LEOPOLD**
 - 5.2.2 **PARÁMETROS**
 - 5.2.3 **INTERVALOS DE IMPACTO**
- 6 **MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL**
 - 6.1 **CONTAMINACIÓN AÉREA**
 - 6.1.1 **LIMPIEZA DE LA OBRA**
 - 6.1.2 **ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES**
 - 6.1.3 **MATERIALES PULVERULENTOS**
 - 6.2 **CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

- 6.2.1 **HORARIO**
- 6.2.2 **MAQUINARIA**
- 6.2.3 **PANTALLA ARBÓREA**
- 6.3 **HIDROLÓGICA**
 - 6.3.1 **CONTAMINACIÓN**
 - 6.3.1.1 **MAQUINARÍA**
 - 6.3.1.2 **INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS**
 - 6.3.1.3 **MODIFICACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO**
 - 6.4 **EROSIÓN**
 - 6.5 **FAUNA Y FLORA**
 - 6.6 **RESTITUCIÓN DE SERVICIOS**
 - 6.7 **INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA**
- 7 **PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**
- 8 **INFORME FINAL**



1. NORMATIVA APLICADA

- Legislación Comunitaria:
 - Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 85/337/CEE, de 27 de Junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
 - Directiva 11/97/CE, de 3 de Marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE.
 - Directiva 2001/42/CE, de 27 de Junio, del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en medio ambiente.
- Legislación Estatal:
 - Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de Enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
 - Ley 9/2001, del 21 de Agosto, de Conservación de la Naturaleza.
 - Ley 16/2002, del 1 de Julio de 2002, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
 - Decreto 24/14/61, Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P.).
- Legislación Autonómica:
 - Decreto 442/1990, de 13 de Setembro, de Avaliación do Impacto de Galicia.
 - Decreto 327/1991, de 4 de Outubro, de Avaliación dos Efectos Ambientais para Galicia.
 - Lei 1/1995, de 2 de Xaneiro, de Protección Ambiental de Galicia.
 - Decreto 133/2008, do 12 de Xuño, de Avaliación de Incidencia Ambiental.
 - Lei 7/2008, do 7 de Xullo, de Protección da Paisaxe de Galicia.

2. METODOLOGÍA

- El informe se redactará siguiendo las pautas indicadas en la normativa anteriormente citada, en la que se incluyen los aspectos a contemplar por este tipo de proyectos. Se realiza un estudio a dos niveles:
 - Identificación del impacto mediante el estudio de la interacción entre los elementos del proyecto

generadores de perturbación y los parámetros ambientales.

- Cuantificación de su intensidad a través de la medida de la pérdida de calidad de las principales variables implicadas.
- Los elementos más importantes del proceso de análisis son:
 - Análisis del estado preoperacional: Análisis del entorno del proyecto teniendo en cuenta el medio físico, fauna, vegetación, paisaje y aspectos socioeconómicos.
 - Identificación de los impactos: Para cada uno de los principales elementos estructurales del proyecto se han identificado los impactos más significativos que pueden producirse. Su reconocimiento surge del análisis de las relaciones entre las acciones del proyecto y el medio receptor.
 - Caracterización de los impactos: Los impactos sobre los elementos del medio natural se han caracterizado y evaluado atendiendo a diversos criterios cualitativos que tratan de medir su importancia respecto a otros y en su conjunto.
 - Valoración del impacto ambiental: La valoración de impactos se realiza una vez conocidos tanto los impactos y sus características más significativas como la importancia de cada recurso.
 - Propuesta de medidas correctoras: Su finalidad es la minimización de los impactos residuales que son inherentes a cualquier actuación sobre el medio.
 - Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental: Su finalidad es comprobar el grado de ajuste de las previsiones de este estudio a la realidad de la situación.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y POBLACIONAL

3.1. LOCALIZACIÓN

El Sector B-3 se encuentra en Pontevedra. En Pontevedra hay 17 parroquias.

La mayor parte de los ciudadanos de Pontevedra trabajan en el sector servicios. A esto hay que unirle su situación privilegiada en el centro de las Rías Bajas, lo que la convierte en ciudad turística y dota de un importante



peso específico a la hostelería en la economía local.

En el municipio de Pontevedra y en su área de influencia se asientan varios polígonos industriales, así como otras empresas situadas en otros puntos del municipio

3.2. CLIMATOLOGÍA

Las Rías Bajas son uno de los puntos más lluviosos de Galicia, sin embargo, la ciudad de Pontevedra cuenta con un microclima especial, de los más benignos de Galicia y cuenta con mayor número de días despejados que la mayoría de municipios gallegos. La ciudad tiene pocos cambios de temperatura gracias a que el mar ejerce una acción moderadora de las condiciones climáticas. En invierno las heladas son escasas.

3.3. FISIOGRAFÍA, GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

En este punto nos remitiremos a el anejo Geológico y Geotécnico.

3.4. VEGETACIÓN

El área de estudio está constituida por praderas, ya sean espontáneas o sembradas, y por una pequeña masa arbórea principalmente de eucaliptos.

3.5. FAUNA

El medio rural está altamente influenciado por el hombre, siendo escasos los ecosistemas no alterados, con gran cantidad de hábitats de pequeñas dimensiones. La distribución espacial de las distintas especies animales se corresponde con la delimitación de los distintos ecosistemas.

3.6. PAISAJE

El paisaje del área donde se realiza el proyecto está altamente marcado por las actividades humanas, ya sea en forma de infraestructuras, edificaciones o industrias.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

4.1. ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO

Se diferenciarán según dos grandes fases:

- Fase de construcción:
 - Movimiento de materiales
 - Demolición
 - Transporte y acopio de materiales
 - Canalización de servicios urbanos
 - Construcción de firmes y pavimentos
 - Creación de las zonas ajardinadas
 - Generación de residuos
 - Servidumbres y servicios afectados
- Fase de explotación:
 - Habitabilidad
 - Mantenimiento
 - Emisiones
 - Ruidos

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

- Atmósfera:
 - Contaminación acústica
 - Salida de gases y/o explosiones
 - Contaminación de la maquinaria



- Erosión eólica
- Alteraciones de la calidad del aire como consecuencia de la producción de gases de combustión

Son efectos localizados de importancia menor.

- Geología y geomorfología:

- Inestabilidad de laderas
- Cambios en la morfología del relieve
- Ocupación de tierras
- Destrucción de estructuras geológicas
- Pérdida de terrenos productivos
- Reducción de superficies

El impacto más severo se manifiesta durante las fases constructivas.

- Suelos:

- Pérdida de suelos cultivables
- Aumento de la erosión
- Contaminación de los suelos
- Disminución de la productividad de los suelos

El impacto más severo se manifiesta durante las fases constructivas.

- Aguas:

- Disminución de la calidad del agua
- Efecto barrera y cambio de cauces
- Influencia sobre acuíferos
- Cambios en los procesos de erosión y sedimentación

El impacto más severo se manifiesta durante las fases constructivas.

- Flora y fauna:

- Destrucción directa de especies vegetales

- Introducción de otras
- Degradación de aspectos vegetales
- Riesgo de incendios
- Cambios en comunidades vegetales
- Destrucción directa de especies
- Destrucción de hábitats
- Efecto barrera
- Afección a especies protegidas
- Riesgo de atropello
- Desplazamiento de lugares de vía
- Presencia de animales transmisores de enfermedades

Los principales impactos los recibirán la vegetación circundante y la fauna fluvial debido a posibles vertidos accidentales.

- Paisaje:

- Cambios en la percepción intrínseca
- Cambios en la percepción extrínseca
- Intrusión visual
- Cambio en el aspecto de taludes y laderas
- Cambio en la estructura paisajística general

Debido a la proximidad del núcleo urbano de Pontevedra y a que en su entorno existen gran número de edificaciones, se prevé que el impacto ambiental será moderado.

- Aspectos socioeconómicos:

- Cambios demográficos
- Efectos en la salud por contaminación y ruidos
- Cambios en el color del terreno



- Pérdida de actividad productiva
- Cambio en la circulación de transportes
- Creación de infraestructura de servicios
- Creación de puestos de trabajo

5.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

El procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado. Esto se lleva a cabo mediante la Matriz de Impactos.

5.2.1. MÉTODO MATRICIAL: CAUSA Y EFECTO DE LEOPOLD

La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas contienen las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son características del medio susceptibles de ser alteradas. Con las filas y columnas se relaciona causa y efecto.

Una vez que se han marcado todas las cuadrículas que representan impactos posibles se ha procedido a una evaluación individual de los mismos.

Cada factor tendrá un peso según la importancia del mismo.

La magnitud irá del 0 al 100, correspondiendo el 100 a la máxima alteración provocada por un factor ambiental y 0 a la mínima.

Se considerará que los valores de magnitud irán seguidos de un signo negativo en el caso de que se trate de efectos positivos sobre el medio ambiente, y de un signo positivo en caso contrario.

5.2.2. PARÁMETROS

- Intensidad: Magnitud de la destrucción (baja, media, alta, muy alta).
- Extensión: Área a la que afecta el impacto (puntual, parcial, extensa, crítica).
- Plazo de manifestación: Los efectos se manifiestan en un ciclo anual, antes de cinco años o en un período mayor (corto, medio o largo plazo).

- Persistencia: Se trata del tiempo durante el cual se manifiestan los efectos (fugaz, temporal o permanente).
- Reversibilidad: Efecto reversible es el que puede ser asimilado por procesos naturales, mientras que el irreversible no puede serlo o sólo después de un largo tiempo (corto plazo, reversible o irreversible).
- Acumulación: Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y/o no induce efectos ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera (simple o acumulativo).
- Sinergia: Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, y se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples produce una alteración mayor que su simple suma (muy sinérgico, sinérgico, no sinérgico).
- Efecto: Representa la relación causa-efecto (directo o indirecto).
- Periodicidad: Se trata de cada cuánto tiempo se manifiesta el efecto (periódico, irregular, continuo).
- Necesidad de medidas correctoras: Se valorará la importancia de las medidas correctoras a realizar (moderada, severa, crítica).

5.2.3. INTERVALOS DE IMPACTO

Los intervalos que se asignan a cada una de las categorías de impacto son los previstos por el Reglamento de Impacto Ambiental.

ÍNDICE DEL IMPACTO	CATEGORIA
0-25	Compatible
25-50	Moderado
50-75	Severo
75-100	Crítico



6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

6.1. CONTAMINACIÓN AÉREA

6.1.1. LIMPIEZA DE LA OBRA

Las zonas circundantes a la obra pero que le sean ajenas, como la zona de entrada y salida, las zonas públicas, etc., deberán estar limpias de materiales procedentes de la obra y polvo. Esta medida reducirá la posibilidad de suspensión de partículas a la atmósfera.

6.1.2. ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Al comienzo de la obra se seleccionará una vía de acceso a la misma que evite lo máximo posible la circulación por zonas urbanizadas.

Se utilizarán los siguientes elementos de limpieza:

- Balsa de decantación
- Rejilla de limpieza de ruedas de vehículos
- Canal colector de aguas de limpieza
- Depósitos de agua y mangueras para su uso de limpieza

Los acopios se situarán alejados de las zonas habitadas y transitadas. Por ello se propone una ubicación en el centro del sector, debiendo ser el Director de Obra quien autorice la ubicación de los acopios.

Los materiales que no serán reutilizados en obra se acopiarán el menor tiempo posible, debiendo ser trasladados cuanto antes al vertedero final.

6.1.3. MATERIALES PULVERULENTOS

Se aplicarán riegos de agua a las zonas expuestas al viento, ocupadas por acopios, tierras y zonas de circulación frecuente de maquinaria.

Los materiales pulverulentos que causan contaminación atmosférica por partículas en suspensión se humectarán superficialmente de forma previa a su transporte, y el transporte se realizará cubriéndolos con una lona la carga.

El transporte se realizará por el viario que menos afecte a los residentes, evitando pues en la medida de lo posible las zonas urbanizadas. Sobre el viario utilizado para tal propósito se realizarán periódicamente pasadas con un camión de riego.

6.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

6.2.1. HORARIO

Se controlará estrictamente el horario de cualquier actividad susceptible de generar molestias por ruido, ejecución de obras, carga, descarga y transporte de materiales, etc.

Dicho horario será desde las 8:00 horas hasta las 20:00 horas. En caso de necesidad se podrán realizar tareas fuera del horario, pero sólo cuando sea rigurosa y absolutamente necesario y siempre cumpliendo la normativa vigente. Las tareas que no produzcan contaminación acústica no tendrán que someterse a este horario.

6.2.2. MAQUINARIA

Adecuación de la velocidad de los vehículos para la disminución del nivel sonoro y para así evitar que se produzcan emisiones excesivas tanto para el personal como para los residentes del área circundante. La maquinaria deberá cumplir el Real Decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. La empresa contratista se encargará de la realización de las mediciones pertinentes y de aportar la documentación acreditativa emitida por entidad medidora de ruidos homologada por la administración.

6.2.3. PANTALLA ARBÓREA

Se trata de plantar la masa vegetal de forma que aisle lo máximo posible a los futuros usuarios de la urbanización tanto de las vías de transporte interurbanas como de la infraestructura propia de la urbanización.

6.3. HIDROLÓGICA

6.3.1. CONTAMINACIÓN

6.3.1.1. MAQUINARIA

La maquinaria utilizada en la obra debe estar en buenas condiciones de funcionamiento y disponer de



garantías de estar sometida a un adecuado programa de mantenimiento.

Un plan general de control del mantenimiento será propuesto antes de iniciar los trabajos por la empresa adjudicataria. La limpieza, mantenimiento y reparación de la maquinaria se realizará en talleres especializados. Cuando por motivos técnicos sea viable, estas tareas serán realizadas tomando las medidas necesarias para prevenir los vertidos.

Cada vehículo y maquinaria utilizada debe tener un sistema de actuación ante la pérdida de líquidos.

6.3.1.2. INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS

El parque de maquinaria estará alejado de las proximidades del dominio público hidráulico y su zona de servidumbre. No se permitirán acopios susceptibles de contaminar el agua en estas zonas.

6.3.1.3. MODIFICACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO

Se realizarán canalizaciones para las aguas pluviales.

6.4. EROSIÓN

Se revegetará el área de actuación con especies autóctonas en la medida de lo posible y se mejorará el terreno para limitar los riesgos de decantamiento de procesos erosivos.

6.5. FAUNA Y FLORA

Se trata de recuperar lo máximo posible la vegetación de las zonas afectadas por las obras y reducir lo máximo posible el impacto ecológico y visual del proyecto.

Se protegerá la masa arbórea existente en el entorno del sector B-3.

Tras las labores de tala y desbroce se eliminarán tocones y raíces. Se realizará un triturado de los mismos hasta obtener un tamaño adecuado para su posterior esparcimiento sobre los suelos de las futuras zonas verdes.

Se extenderá tierra vegetal en el terreno, con una potencia mínima de 20 cm. Toda la tierra utilizada procederá de la sobrante de las excavaciones. Para evitar el deterioro durante su conservación se evitará el apilamiento en montículos mayores de 3 m, así como su mezcla con materiales inertes.

Se realizará hidrosiembra.

6.6. RESTITUCIÓN DE SERVICIOS

Aquellos servicios que sean cortados o modificados durante el transcurso de la ejecución de las obras deberán ser restaurados a su situación inicial de servicio.

6.7. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

El diseño de las estructuras se realizará con materiales y colores que ayuden a integrarlas en el medio.

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objetivo de este plan es garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en este estudio y estimar información acerca de su utilidad y funcionalidad. El cumplimiento del plan se realizará sólo durante la fase de construcción.

- Se comprobará que las medidas correctoras son aplicadas.
- Se realizará un reportaje fotográfico que permita valorar el estado del medio previo a las obras y durante las mismas.
- Se prohíbe la creación de vertederos de materiales o desechos en ningún lugar no dispuesto previamente para ello.
- Se protegerán la flora y la fauna del entorno circundante evitando acciones innecesarias sobre dichos elementos.
- Se controlará la procedencia de los materiales para evitar que estos sean extraídos de zonas no apropiadas para ello.
- Se analizará la respuesta del medio a las medidas correctoras, pudiendo así evaluar la eficacia de la predicción de impactos y la efectividad de las medidas correctoras dispuestas.

En el caso de que se detecten impactos no previstos se podrán rediseñar las medidas correctoras y así prevenir efectos no deseados.



8. INFORME FINAL

La propuesta para el desarrollo del proyecto busca, teniendo una alternativa viable y rentable, producir el menor impacto ambiental posible. Se han identificado las acciones más desfavorables para el medio ambiente y se han diseñado una serie de medidas para mitigar estos efectos.

Con el presente Documento, y sin perjuicio de cualquier aclaración o ampliación que las Autoridades estimen oportuna, se considera adecuadamente estudiado el proyecto que nos ocupa, a fin de que pueda ser evaluado por la Administración la incidencia del Proyecto Plan Parcial y Urbanización en Pontevedra del Sector B-3 sobre el entorno.



MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL		FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN				
		Movimiento de materiales	Maquinaria	Vertidos	Utilización de materiales	Mano de obra	Transporte de materiales	Tráfico	Emisiones	Ruido	Nueva infraestructura
SOCIOECONÓMICO	Nivel socioeconómico	-----	-----	Moderado (-)	Compatible (+)	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado (+)
	Sector primario	Moderado (-)	Compatible (-)	Moderado (-)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Compatible (+)
	Sector secundario	-----	-----	-----	Compatible (+)	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado (+)
	Sector terciario	Compatible (-)	Moderado (-)	-----	Compatible (+)	-----	-----	Moderado (+)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (+)
	Empleo	-----	Compatible (+)	-----	Compatible (+)	Compatible (+)	Compatible (+)	-----	-----	-----	Moderado (+)
	Tráfico	-----	Moderado (-)	-----	-----	-----	Moderado (-)	-----	-----	-----	Moderado (+)
	Contaminación	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	-----	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	Moderado (-)
	Ruido	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	-----	-----	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	-----	Moderado (-)
	Interrupción de servicios	Moderado (-)	Compatible (-)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PAISAJE	Modificación paisaje geológico	Severo (-)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado (-)
	Modificación paisaje urbano	Moderado (-)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado (-)
	Modificación paisaje natural	Severo (-)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Severo (-)
MEDIO ABIÓTICO	Riesgo erosión	Moderado (-)	Compatible (-)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Calidad de suelos	Moderado (-)	-----	Moderado (-)	-----	-----	Compatible (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	Moderado (-)
	Modificación régimen hidrológico	Moderado (-)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Moderado (-)
	Calidad del aire	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	-----	-----	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	Moderado (-)
	Riesgo de inundación	Moderado (-)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
MEDIO BIÓTICO	Fauna	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	-----	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Severo (-)
	Flora	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Severo (-)
	Procesos ecológicos	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	-----	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	-----	Moderado (-)



ANEJO Nº 20 –ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1 **NORMATIVA**
- 2 **INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**
 - 2.1 **JUSTIFICACIÓN**
 - 2.2 **IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
 - 2.3 **PRESUPUESTO**
 - 2.4 **PLAZO DE EJECUCIÓN**
 - 2.5 **CENTROS ASISTENCIALES**
 - 2.6 **INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS**
 - 2.7 **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**
 - 2.8 **RIESGOS PROFESIONALES MÁS HABITUALES DE LOS OPERARIOS**
- 3 **ENFERMEDADES PROFESIONALES**
- 4 **RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA**
- 5 **SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA**
- 6 **INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA**
 - 6.1 **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - 6.2 **SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN**
 - 6.3 **ENLACES ENTRE LOS CUADROS**
 - 6.4 **SISTEMAS DE PROTECCIÓN**
 - 6.4.1 **PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS**
 - 6.4.2 **PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS**
 - 6.4.3 **OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN**
 - 6.5 **PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LA LÍNEA ELÉCTRICA**
 - 6.5.1 **TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LAS LÍNEA ELÉCTRICA**
 - 6.5.2 **TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS**
 - 6.5.3 **RECINTOS MUY CONDUCTORES**
 - 6.5.4 **CONDUCTORES**
 - 6.6 **ÚTILES ELÉCTRICOS PORTÁTILES A MANO**
- 7 **RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA**
 - 7.1 **SITUACIÓN DE LA OBRA**
 - 7.2 **ACCESOS**
 - 7.3 **PROPIEDADES COLINDANTES**
 - 7.4 **INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS**
- 8 **RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA**
 - 8.1 **RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS**
 - 8.2 **RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA**
- 9 **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**
 - 9.1 **PROTECCIONES INDIVIDUALES**
 - 9.2 **PROTECCIONES COLECTIVAS**
 - 9.3 **MEDIDAS PREVENTIVAS EN UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS**
 - 9.3.1 **EXCAVACIÓN EN ZANJA**
 - 9.3.2 **INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**
 - 9.3.3 **RELLENOS**
 - 9.3.4 **EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS**
 - 9.3.5 **CIMENTACIONES SUPERFICIALES**
 - 9.3.6 **BÁCULOS. SOPORTES**
 - 9.3.7 **TRABAJOS ELÉCTRICOS**
 - 9.3.8 **REDES DE BAJA TENSIÓN**
 - 9.3.9 **ALUMBRADO EXTERIOR**



9.4 MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA

10 TRABAJOS NOCTURNOS

11 SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

12 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

13 LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

13.1 DERECHO A LA PROTECCIÓN

13.2 PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVAS

13.3 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

13.4 EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

13.5 MEDIDAS DE EMERGENCIA

13.6 RIESGO GRAVE O INMINENTE

13.7 DOCUMENTACIÓN

13.8 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

13.9 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

13.10 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

13.11 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

14 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

15 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



1. NORMATIVA

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.
- Orden de 9 de Marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. JUSTIFICACIÓN

Se darán las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras que establecen las directrices básicas para la prevención de riesgos laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía. También se definen las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores.

2.2. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Se ejecutará las fases de obra para el desarrollo de la urbanización del denominado Sector B-3 en el Plan Xeral de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Pontevedra.

2.3. PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material de la obra se encuentra en el correspondiente anejo.

2.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución de la obra será de unos 12 meses. Teniendo en cuenta las horas de trabajo por convenio (1.736 por trabajador) y el total de horas trabajadas (alrededor de unas 70.000) se estima una cantidad media de 30 operarios pudiendo variar el número según los trabajos a realizar.

2.5. CENTROS ASISTENCIALES

Los operarios tendrán acceso a un listado con los números de teléfono y direcciones de los centros asistenciales más cercanos.

- Hospital de Montecelo
Dirección: Mourente, Pontevedra
Teléfono: 986 800 000
- Hospital Provincial de Pontevedra
Dirección: Calle Loureiro Crespo, Pontevedra
Teléfono: 986 800 000
- Centro de Salud de A Parda, Pontevedra
Dirección: Calle Gaiteiro Ricardo Portela, Pontevedra
Teléfono: 986 868 824

2.6. INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista acatará en todo momento lo que indique Dirección de Obra.

Se procurará interferir lo menos posible en el bienestar de la población de las áreas afectadas por la construcción.

Se repondrán los servicios afectados por el emplazamiento y ejecución de las obras.

2.7. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

- Replanteo.
- Movimiento de tierras:
 - Desbroce: Se talará y limpiará toda masa vegetal existente.
 - Retirada de tierra vegetal.
 - Excavación y terraplenado.
 - Zanjas.



- Cimentaciones.
- Red de abastecimiento: Canalización.
- Red de saneamiento.
- Red eléctrica y de alumbrado.
- Firmes y pavimentos.
- Jardinería.
- Mobiliario urbano.
- Señalización.

2.8. RIESGOS PROFESIONALES MÁS HABITUALES DE LOS OPERARIOS

- Movimientos de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con hierro.
- Hormigonado.
- Instalaciones eléctricas.
- Andamios, escaleras de mano, etc.
- Maquinaria.

3. ENFERMEDADES PROFESIONALES

Se tendrá especial cuidado en los trabajos que puedan provocar las siguientes enfermedades:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.
- Sordera profesional.
- Silicosis.

- Dermatitis.

4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

La zona de trabajo es aquella donde se desenvuelven las máquinas y operarios. La zona de peligro será de 5 m más. Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

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

Para evitar los anteriores percances el perímetro de la obra debe ser vallado bajo las siguientes condiciones:

- La valla tendrá al menos 2 m de altura.
- Habrá un portón para acceso de vehículos de 4 m de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:

- Cartel de obra.
- Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra.

Además se deberá contar con una caseta para acometida general de la red de electricidad, en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA

- Artículo 39. Vestuarios y aseos
 - Superficie mínima: 2 m²/trabajador.



- Altura mínima: 2,30 m.
- Estarán provistos de:
 - Asientos.
 - Armarios o taquillas individuales con llave.
 - Lavabos: 1 cada 10 trabajadores o fracción.
 - Espejos: 1 cada 5 trabajadores o fracción.
 - Toallas o secadores de aire caliente.
 - Jabón.
- Artículo 40. Retretes
Con separación de sexos para más de 10 trabajadores.
 - Inodoros: 1 cada 5 hombres o fracción.
 - Inodoros: 1 cada 5 mujeres o fracción.
 - Dispondrán de descarga automática y papel higiénico.
 - Dimensiones mínimas: 1,00 x 1,20 x 2,30 m.
 - Puertas con cierre interior.
- Artículo 41. Duchas
 - Duchas de agua fría y caliente: 1 cada 10 trabajadores o fracción.
- Artículo 43. Instalaciones sanitarias. Botiquines fijos o portátiles
 - Contenido del botiquín: El artículo 43 especifica los medicamentos y utensilios que debe contener cada botiquín; sin embargo, una circular de 27 de Noviembre de 1974 de la Delegación General de Mutualidades Laborales establece cuatro modelos de armario botiquín, A, B, C y D, en función del número de trabajadores, de 1 a 5, de 5 a 25, de 25 a 50, y de 50 a 100 trabajadores respectivamente, señalando para cada uno de ellos el tipo y número de medicamentos y utensilios.
- Artículo 47. Comedores
 - Constarán de bancos o sillas y mesas.

- Dispondrán de suficiente menaje o vajilla.
- Dispondrán de calefacción en invierno.
- Constarán de medios adecuados para calentar la comida.
- Dispondrán de pileta con agua corriente.

Podrán incluirse en este apartado las revisiones médicas de los trabajadores que puedan evitar gran número de accidentes, así como también las clases o charlas sobre formación en materia de Seguridad y Salud.

Habrá un recipiente para recogida de basuras. Se mantendrá en perfecto estado de limpieza y conservación.

En la oficina de obra se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

6.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Los riesgos más comunes son:

- Heridas punzantes en las manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que es efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inapropiadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Uso de equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

6.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o



por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos.

Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad, y sólo serán manipulados por el personal especializado.

6.3. ENLACES ENTRE LOS CUADROS

Los cuadros se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir. Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de PVC. Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior al de los anteriores.

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

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

6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

6.4.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

- Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1

mA.

6.4.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

- Instalaciones con tensiones de hasta 250 V con relación a tierra:
 - Con tensiones de hasta 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguno.
 - Con tensiones superiores a 50 V sí será necesario sistema de protección.
- Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a tierra: en todos los casos serán necesarios sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.
- Puesta a tierra de las masas:
 - La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.
 - En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.
 - Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.
 - Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

6.4.3. OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes erosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.



- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: NO METER TENSIÓN, PERSONAL TRABAJANDO.
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

6.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEA ELÉCTRICA

6.5.1. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEA ELÉCTRICA

- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

6.5.2. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS

Al hacer trabajos de excavación en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá de la compañía, si es posible, el trazado exacto y características de la línea.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía. No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación. Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

6.5.3. RECINTOS MUY CONDUCTORES

Debido a que la resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye, y aunque el riesgo aumenta cuando el recinto es reducido se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

6.5.4. SEÑALIZACIÓN

Se situarán en lugares con buena visualización uno o varios avisos en que:

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

6.6. ÚTILES ELÉCTRICOS PORTÁTILES A MANO

- Las condiciones de utilización de cada material se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa característica o, en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra incendios indirectos puede ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.
- Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.
- Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.
- Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según las normas del Reglamento Electrónico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán aislamiento de clase II y no deben ser puestas a tierra.



7. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

7.1. SITUACIÓN DE LA OBRA

El denominado Sector B-3 en el Plan Xeral de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Pontevedra se encuentra en la zona de Campolongo al sur del centro urbano de Pontevedra.

7.2. ACCESOS

Se señalará adecuadamente la entrada a la obra o se tomará cualquier otra medida precisa para evitar riesgos de accidentes motivados por las características de los accesos.

Habrará un único acceso a través de la calle Rúa da Estrigueira por los siguientes motivos:

- Es una vía con poco tráfico, por lo que la incidencia en el tráfico de la zona será menor.
- Dota a la obra de acceso a las principales vías de comunicación de la zona.
- No hay vecinos alrededor de esa área.

7.3. PROPIEDADES COLINDANTES

Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como las servidumbres que puedan suponer riesgos de origen muy variado que definirán las medidas de prevención adecuadas en cada caso.

Hecho el reconocimiento de las propiedades colindantes, no se prevén inicialmente riesgos por esta causa.

7.4. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

En el recinto de la obra no existen líneas de servicios, todas las líneas se realizarán por primera vez con la obra de la urbanización. Por lo tanto, no habrá servicios afectados.

8. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA

8.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

A continuación se exponen los riesgos más frecuentes asociados a cada una de las unidades de obra.

- Excavación en zanja:
 - Deslizamientos y desprendimientos de tierras
 - Caída de material dentro del radio de acción de las máquinas
 - Caídas de personas
 - Caída de objetos
 - Interferencias de conducciones subterráneas
 - Inundaciones
 - Existencia de gases nocivos
 - Golpes con herramientas
- Ejecución de demoliciones:
 - Golpes contra objetos
 - Caídas a distinto nivel
 - Caída de objetos
 - Heridas punzantes en pies y manos
 - Salpicaduras de hormigón en los ojos
 - Erosiones y contusiones en manipulación
 - Atropellos por maquinaria
 - Atrapamientos por maquinaria
 - Heridas por máquinas cortadoras
 - Interferencias con líneas eléctricas
- Extensión de pavimentos:



- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Por utilización de productos bituminosos
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Traslado y colocación de grúa:
 - Atropellos por maquinaria y vehículos
 - Atrapamientos por maquinaria y vehículos
 - Colisiones y vuelcos
 - Atrapamiento de extremidades
 - Caída de material de vía en su descarga
 - Utilización de soldaduras
 - Ruido
- Instalación de tuberías:
 - Atropellos por maquinaria y vehículos
 - Atrapamientos por maquinaria o por tubos
 - Caídas del personal a las zanjas
 - Caída de objetos
- Transporte y vertidos por tierra:
 - Accidentes de vehículos y vuelcos
 - Atropellos
 - Caída de material de la cuchara, pala o camión
 - Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores
- Polvo
- Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad, falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo
- Interferencias con otros vehículos fuera de las áreas de trabajo
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- Vibraciones sobre las personas
- Ruido ambiental
- Encofrados y hormigones:
 - Riesgos derivados del manejo de encofrados
 - Riesgos derivados del hormigonado con cubilote (golpes, atrapamientos)
 - Caídas de altura
 - Eczemas, causticaciones por cemento y hormigón
 - Riesgos propios de la instalación de fabricación de hormigón
- Cimentaciones superficiales:
 - Deslizamientos y desprendimientos del terreno
 - Caídas de personas
 - Atropellos y golpes de máquinas
 - Golpes de herramientas de mano
- Riesgos eléctricos:
 - Contacto con líneas eléctricas
 - En las máquinas e instalaciones eléctricas de obra
- Báculos. Soportes:
 - Atrapamientos
 - Caídas



- Riesgo de incendios:
 - En almacenes y oficinas
 - En vehículos
 - En instalaciones eléctricas
 - En acopios de madera
 - En depósitos de combustible
 - Riesgo de daños a terceros:
 - Producidos por la circulación de vehículos de obra por vías públicas
 - Dada la proximidad de la obra a zonas habitadas, es previsible la visita de curiosos
- Caída de material desde la cuchara
 - Vuelco de la máquina
 - Deslizamiento de la máquina
 - Máquina en marcha fuera de control
 - Caída por pendientes
 - Choque con otros vehículos
 - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
 - Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o electricidad)
 - Incendio
 - Quemaduras
 - Atrapamientos
 - Proyección de objetos
 - Caídas de personas desde las máquinas
 - Golpes
 - Ruidos propios y ambientales
 - Vibraciones
 - Los derivados de los trabajos pulverulentos
 - Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
 - Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras

8.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA

A continuación se identifican los riesgos más frecuentes asociados a la maquinaria empleada en la obra.

- Maquinaria en general:
 - Vuelcos
 - Hundimientos
 - Choques
 - Ruido
 - Explosión e incendios
 - Atropellos
 - Golpes y proyecciones
 - Contactos con la energía eléctrica
 - Los inherentes al propio lugar de utilización
 - Los inherentes al propio trabajo a ejecutar
 - Pala cargadora:
 - Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro
- Compactadores:
 - Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro
 - Deslizamiento de la máquina
 - Máquina en marcha fuera de control
 - Caída por pendientes



- Choque con otros vehículos
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde las máquinas
- Golpes
- Ruidos propios y ambientales
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos pulverulentos
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras
- Motoniveladora:
 - Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro
 - Vuelco de la máquina
 - Deslizamiento de la máquina
 - Máquina en marcha fuera de control
 - Caída por pendientes
 - Choque con otros vehículos
 - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
 - Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o electricidad)
 - Incendio
 - Quemaduras
 - Atrapamientos
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde las máquinas
- Golpes
- Ruidos propios y ambientales
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos pulverulentos
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras
- Camión basculante:
 - Choques contra elementos fijos de la obra
 - Atropello y apisonamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento
 - Vuelco al circular por la rampa de acceso
 - Atrapamientos
 - Proyección de objetos
 - Caídas de personas desde las máquinas
 - Golpes
 - Ruidos propios y ambientales
 - Vibraciones
 - Los derivados de los trabajos pulverulentos
 - Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- Retroexcavadora:
 - Vuelcos por hundimiento del terreno
 - Golpes a personas o cosas por movimiento de giro
 - Atropellos
 - Deslizamiento de la máquina



- Máquina en marcha fuera de control
- Caída por pendientes
- Choque con otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad)
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde las máquinas
- Golpes
- Ruidos propios y ambientales
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos pulverulentos
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras
- Dúmper:
 - Vuelco de la máquina durante el vertido
 - Vuelco de la máquina en tránsito
 - Atropello de personas
 - Choque por falta de visibilidad
 - Caída de personas transportadas
 - Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibrador:
 - Descargas eléctricas
 - Caídas a distinto nivel del vibrador
 - Salpicaduras de lechada en los ojos
 - Vibraciones
- Máquinas-herramienta en general:

Se consideran los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc.

 - Cortes
 - Quemaduras
 - Golpes
 - Proyección de fragmentos
 - Caída de objetos
 - Contacto con la energía eléctrica
 - Vibraciones
 - Ruidos
 - Explosiones
- Herramientas manuales:
 - Golpes en las manos y los pies
 - Cortes en las manos
 - Proyección de partículas

9. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

9.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

A continuación se establecerán las protecciones que deberán utilizar las personas que se encuentren en la zona



de obras, según su actividad.

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los trabajadores en tierra y visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de piezas prefabricadas y tubos, etc.).
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes dieléctricos para electricistas.
- Botas de agua homologadas, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad, clase III, para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.
- Botas aislantes de electricidad para los electricistas.
- Mono de trabajo o buzo, de color amarillo vivo, teniendo en cuenta el Convenio Colectivo Provincial, para todos los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua.
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, taladros, martillos, etc.).
- Mascarilla antipolvo para trabajos con ambiente pulvígeno.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos, neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en montaje de instalaciones de cantera y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.
- Casco para alta tensión, clase E-AT.
- Pértiga para alta tensión.

- Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.

9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones de carácter colectivo a utilizar son las siguientes:

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos y pasos inferiores.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Avisador acústico en máquinas.
- Topes para desplazamiento de camiones.
- Tacos para acopio de tubos.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados.
- Anclajes de cinturón de seguridad en cantera y en puntos donde sea necesario su uso.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS

9.3.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA

- Normas de Seguridad

Se seguirán durante la ejecución de las excavaciones las siguientes normas en materia de seguridad:

- Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.



- Vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el encargado o capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrá a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de las mismas, y será la única vía de acceso y salida.
- Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicará por escrito a la Dirección de Obra.
- Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados ni con las manos ni con herramientas, ni se intentará desplazarlos con las máquinas. Se dará inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía Suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.
- La maquinaria que efectúa la excavación se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.
- Normas de Señalización
Su finalidad será la de advertir de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que estas puedan conllevar. También regulará la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y personal encargado de la ejecución.
 - Todas las maniobras de la maquinaria que puedan representar algún peligro serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
 - Cuando los trabajos de excavación transcurran por zonas urbanas y por viales, se señalarán las zanjas y pozos de acuerdo con la normativa vigente.
- Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.
- No se empezará ningún trabajo sin que el encargado o capataz haya revisado la correcta señalización.
- Antes de abandonar un trabajo el encargado o capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.
- Normas de Sostenimiento
Son el conjunto de normas con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar el movimiento del terreno colindante.
Independientemente del sistema de sostenimiento se cumplirán las siguientes normas:
 - Se eliminará el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas.
 - En zanjas o pozos con profundidades de excavación mayores de 4 m, solamente se permitirá la colocación de entibación cuajada o tablestacas.
 - Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.
 - La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación o hinca.
 - Las conducciones que interfieran en la zanja, en caso de no poderse desviar, se apuntalarán convenientemente de forma que se garantice totalmente su funcionamiento y no pueda existir ningún riesgo de rotura o caída que pueda afectar a los operarios que estén trabajando dentro de la zanja.
 - Al comenzar la jornada se revisarán los sostenimientos.
- Normas de Protección
Se cumplirán las siguientes normas:
 - Se utilizarán testigos que indiquen la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga un peligro.



- En zona rural o asimilable la zanja estará acotada por un cordón de balizamiento, vallando la zona de paso o en la que se presuman riesgos para peatones o vehículos.
- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m, limitándose la velocidad a un máximo de 10 Km/h.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de más de 1,25 m de profundidad con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla anti-impactos.
- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- Las zonas de construcción de obras de fábrica, así como las obras de toma, estarán completamente valladas. Las vallas de protección de estas obras serán opacas, de altura mínima de 2,00 m y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

9.3.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

- Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se los calzará con cuñas de material adecuado y se tendrá en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja no se permitirá que los cables o eslingas

vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas y en todo momento su estado frente a la rotura.

- Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

9.3.3. RELLENOS

- La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.
- Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por tablones embridados y anclados firmemente al terreno.
- El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará este hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

9.3.4. EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS

- Medidas de protección
 - Protecciones personales:



- Será obligatorio el uso del casco.
 - Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
 - Protecciones colectivas:
 - En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
 - Se regarán con la frecuencia precisa aquellas áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
 - Se señalizarán oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
 - Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.
 - Previsiones iniciales
 - Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en estas, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de estos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
 - Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de estas o circulación de vehículos.
 - Normas de actuación durante los trabajos
 - Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
 - Las cabinas de los dúmpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de los vehículos.
 - Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
 - Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
 - El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
 - Revisiones
Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- ### 9.3.5. CIMENTACIONES SUPERFICIALES
- Medidas de Protección
 - Protecciones personales:
 - Será obligatorio el uso del casco.
 - El personal que trabaje en la obra en obra de hormigón, empleará gafas, guantes y botas de goma.
 - El personal que manipule hierro para armar, se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
 - Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
 - Protecciones colectivas:
 - En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
 - A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o



vehículos en las inmediaciones.

- Se prepararán adecuadamente los accesos de vehículos al área de trabajo, colocando señales de tráfico y/o seguridad, siempre que sean necesarias.

- Previsiones iniciales

Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, áreas o subterráneas.

- Normas de actuación durante los trabajos

- Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanja y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.
- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga un riesgo de caídas de altura se acotarán siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Cuando la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m se colocarán escaleras para facilitar el acceso o salida de la excavación.
- Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso de personal a los mismos de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, ampliando esta medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá un rodapié alrededor de estas.
- En la entibación o refuerzo de las excavaciones se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos pesados.
- Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.

- Siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

- Revisiones

Se vigilará permanentemente el estado de entibaciones y refuerzos.

9.3.6. BÁCULOS. SOPORTES

- Medidas de Protección

- Protecciones personales: Casco, guantes, calzado especial, cremas protectoras.
- Protecciones colectivas:
 - Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, o cuando exista riesgo para viandantes, coincidentes en la misma vertical, se dispondrá protección con redes, viseras o elementos similares que impidan la caída de objetos a la parte inferior.
 - Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que estos se realicen por soldadura y con la protección adecuada.
 - Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra.
 - Se evitarán elementos salientes que puedan producir heridas o desgarros.
 - Se cuidará de modo especial la maniobra de la grúa en el montaje de los báculos, acotando la zona de riesgo inmediata al soporte, en la que sólo podrán permanecer los operarios que se ocupen de dicho trabajo, uno de los cuales se encargará expresamente de la seguridad, avisando a los demás de las operaciones que puedan resultar peligrosas.

9.3.7. TRABAJOS ELÉCTRICOS

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.



- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 24 V mediante transformador de seguridad.

9.3.8. REDES DE BAJA TENSIÓN

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.

9.3.9. ALUMBRADO EXTERIOR

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o estarán alimentadas a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.
- Durante la colocación de báculos o postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los báculos o postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalarán mediante luces rojas.
- Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

9.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA

- Maquinaria en general:

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas con averías que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o, en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de MÁQUINA AVERIADA será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical.



Se prohíben los tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de las grúas y los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y de peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para las que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante corrillos guardacabos metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por la Comisión de Seguridad que, previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de

seguridad.

- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas.
- Semanalmente la Comisión de Seguridad revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra y esta a la Dirección Facultativa.
- Semanalmente, por la Comisión de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra y este a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina.
- Pala cargadora:
 - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
 - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
 - Si se cargan piedras de tamaño considerable se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebote y roturas.
 - Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
 - Siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa, la batería quedará



desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.

- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Compactadores:
 - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
 - No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
 - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
 - Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
 - Siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa, la batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.
 - No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
 - Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
 - El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Motoniveladora:
 - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
 - No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
 - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
 - Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
 - Siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa, la batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.
 - No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
 - Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros

incontrolados al bloquearse un neumático.

- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Camión basculante:
 - La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
 - Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
 - Respetará en todo momento las normas del Código de Circulación.
 - Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
 - La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Retroexcavadora:
 - No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
 - La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
 - La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo, dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás).
 - El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
 - El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
 - Al circular lo hará con la cuchara plegada.
 - Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
 - Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas



hidráulicas.

- Dúmper:
 - Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
 - Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
 - Se establecerán unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.
 - En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.
 - Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
 - En el vertido de tierras u otros materiales junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
 - En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
 - La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
 - Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
 - Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
 - Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
 - En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 km/h.
- Los conductores de dúmpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.
- Vibrador:
 - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
 - El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
 - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Máquinas-herramienta en general:
 - Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento. Los motores eléctricos estarán protegidos por carcasa. En caso de no disponer de doble aislamiento, la carcasa se conectará a tierra en combinación con los interruptores diferenciales del cuadro general de obra.
 - Las transmisiones motrices por correas o engranajes estarán siempre protegidas con un bastidor y malla metálica. Las reparaciones o manipulaciones se realizarán con el motor parado.



- Las máquinas en situación de avería o funcionamiento anormal se pondrán fuera de servicio.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- En ambientes con riesgo de explosión estarán protegidas con carcasa antideflagrante.
- En ambientes húmedos las máquinas-herramienta sin doble aislamiento se alimentarán con transformadores a 24 V.
- Las conexiones eléctricas estarán protegidas con carcasas anti-contactos eléctricos. Los conductores de electricidad se arrollarán en tambores.
- No se dejarán en el suelo las máquinas-herramienta y las mangueras de presión se protegerán de aplastamientos por vehículos y máquinas. Solo se usarán por operarios autorizados.
- Herramientas manuales:
 - Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
 - Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
 - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
 - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
 - Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por el suelo.
 - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

10. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos

nocturnos.

11. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

La empresa dispondrá por sus propios medios o ajenos de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud, para cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal de obra.

Todos los operarios deberán recibir además, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Deberán impartirse cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar y cuya duración deberá ser de 5 horas lectivas.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de los Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa, en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitado en el vestuario de obra.



12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y, en especial, uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año).

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada.

La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad y dignidad de la persona y la confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia se comunicarán a los trabajadores y no podrán ser usados con fines discriminatorios. Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios.

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones y repartidos por los diversos tajos. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones en que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para llegar a él.

El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente.

Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados. En los trabajos alejados de los centros médicos se dispondrá en todo momento de un vehículo para el traslado urgente de los accidentados.

13. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Por considerarlo de interés, a continuación se exponen con carácter general y resumidamente los aspectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones que la desarrollan, que a juicio del proyectista organizan

y esbozan la seguridad en los trabajos que se desarrollan en la obra.

13.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Este derecho supone la obligación del empresario de la protección de los trabajadores, garantizando la Seguridad y Salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias así como el cumplimiento de la normativa que sea aplicable sobre Prevención, Seguridad y Salud Laboral.

13.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas colectivas con prioridad a las de protección individual.
- Tener en consideración la capacidad profesional del trabajador en materia de Seguridad y Salud en el momento de encomendarle la tarea.
- Tener en cuenta las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

13.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

La acción preventiva será planificada por el constructor a partir de una evaluación inicial de los riesgos teniendo en cuenta las características de cada actividad, y se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo realizando controles periódicos para detectar situaciones peligrosas en potencia.

13.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

El constructor proporcionará a los trabajadores equipos de protección individual adecuados comprobando su uso cuando sean necesarios. Dichos medios de protección individual deberán utilizarse cuando los medios de



protección colectiva no puedan proteger al trabajador del riesgo al que esté expuesto.

13.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA

El constructor designará al personal que deba actuar en caso de emergencia para atender a los heridos, rescatar y evacuar al personal, luchar contra incendios y otras medidas de urgencia.

Será necesario disponer de un servicio externo para primeros auxilios.

En lugar visible y de fácil acceso se colocará un tablero con los teléfonos y direcciones de los servicios de urgencia.

13.6. RIESGO GRAVE O INMINENTE

Se informará a los trabajadores afectados acerca de la existencia de un riesgo grave o inminente y de las medidas adoptadas o que deban adoptarse para interrumpir la actividad y abandonar el lugar de trabajo, teniendo derecho a ello el trabajador si se detecta un riesgo grave.

13.7. DOCUMENTACIÓN

El constructor deberá elaborar y tener a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la Seguridad y Salud en el Trabajo y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y de prevención a adoptar y material de protección.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que supongan incapacidad laboral superior a un día.
- Además, al cesar su actividad, remitirá a la autoridad laboral dicha documentación, a la cual también notificará los daños sufridos por el trabajador accidentado.

13.8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Usar adecuadamente las máquinas y herramientas.

- Utilizar correctamente los medios y equipos de trabajo.
- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.
- Informar de inmediato a su superior sobre una situación de riesgo.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones.
- Cooperar con el empresario para garantizar la seguridad en el trabajo.

13.9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

- Obligaciones de la Propiedad:
 - La Propiedad está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.
 - La Propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.
 - Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa orden de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.
- Obligaciones de la Empresa Constructora:
 - La Empresa Constructora está obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.
 - El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
 - En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el Plan, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública a la que haya sido adjudicada la obra.
 - Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del



mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

- Obligaciones de la Dirección Facultativa:
 - La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
 - El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.
 - Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

13.10. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Según lo estipulado en el Capítulo V de la Ley 10/11/1995, Artículo 33, el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

- Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.
- Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.
- Designación de trabajadores para medidas de emergencia.
- Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior será llevado a cabo por dichos representantes.

Los Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, siguiendo la escala marcada por el Artículo 35 Capítulo V Ley 10/11/1995.

- Compete a los Delegados de Prevención:
 - Colaborar con la Dirección en la mejora de la acción preventiva de riesgos.

- Promover a los trabajadores para cooperar en la ejecución de la normativa sobre prevención.
- Controlar el cumplimiento de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.
- Acompañar a los Técnicos, Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas.
- Recibir información sobre las Inspecciones realizadas por Órganos u Organismos competentes.
- La información recibida estará sujeta a lo dispuesto en el Apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional.
- Los Comités de Seguridad y Salud:
 - Se constituirán si la empresa tiene 50 o más trabajadores.
 - Participarán en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de programas de prevención.
 - Propondrán iniciativas sobre métodos y procedimientos para la eficacia en la prevención.
 - En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para conocer los datos producidos en la salud de los trabajadores para valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

13.11. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entiende por Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las tareas preventivas en Seguridad, además de asesorar y asistir a empresario y trabajadores que lo precisen y en lo referente a:

- Evaluación del riesgo.
- Acciones preventivas.
- Formación.
- Primeros auxilios y planes de emergencia.

El empresario designará uno o varios trabajadores que se encarguen de la Seguridad. También puede contratar esa tarea a una empresa especializada, y si la empresa tiene menos de seis trabajadores el empresario puede asumir esa función.



La empresa que no haya concertado el servicio de una empresa especializada deberá someterse a una auditoría externa.

14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa Constructora proponga.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de la obra a la aprobación expresa de la Dirección de Obra, debiendo seguir el mismo trámite toda posible modificación del mismo, en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como de las obligaciones fijadas los Artículos 11 y 12 y Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, y en particular las relativas a subcontratistas y trabajadores autónomos.

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

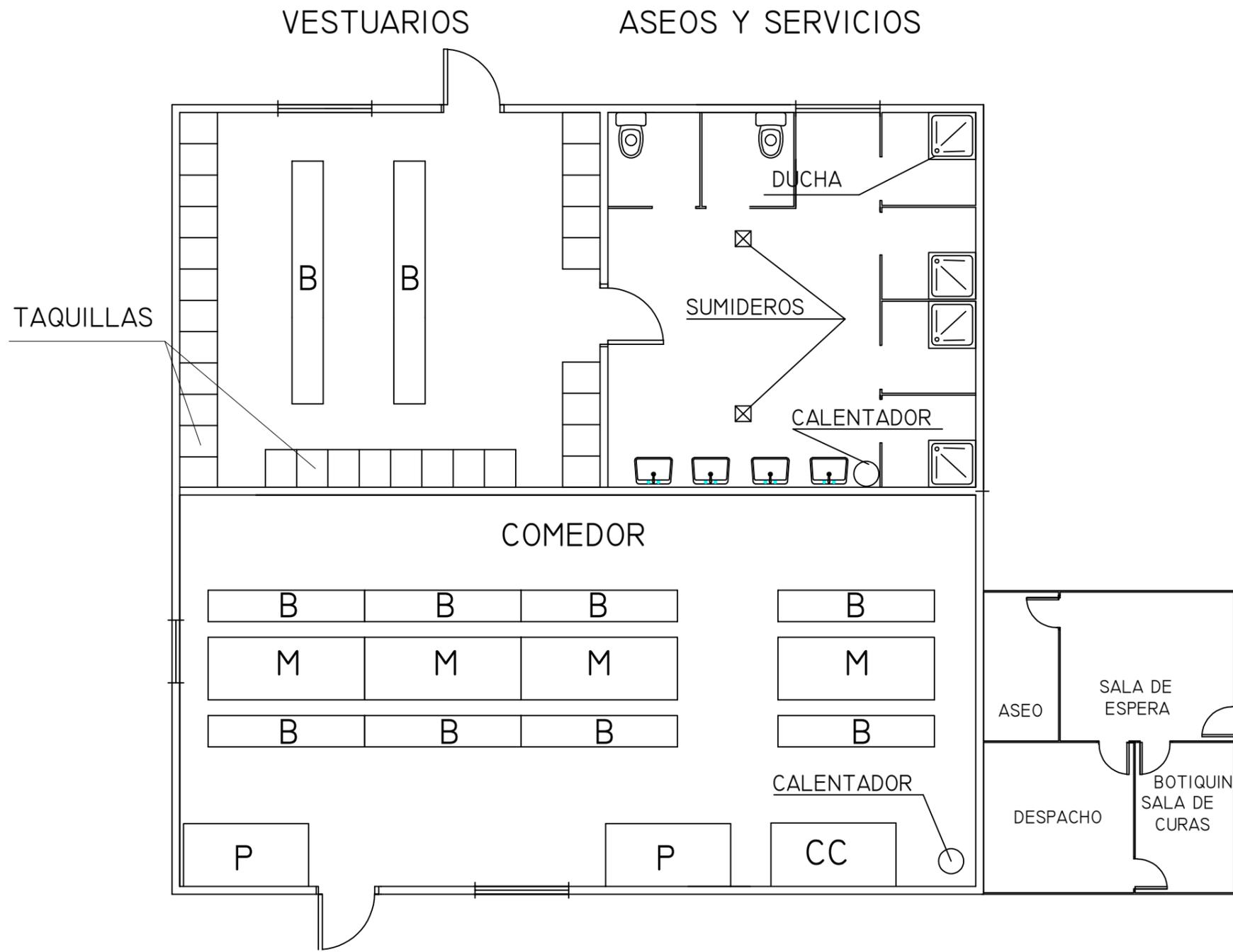
El presente estudio está constituido por los siguientes documentos:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto

A Coruña, a Octubre de 2017,

El autor del proyecto:

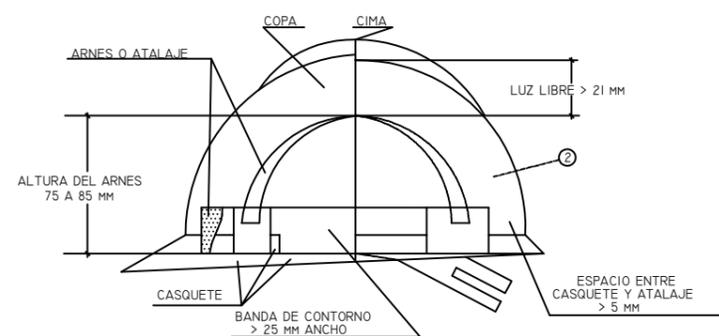
Manuel Tomás Vidal García



LEYENDA

- M: MESA
- B: BANCO
- P: PILA LAVAPLATOS
- CC: CALIENTA COMIDAS

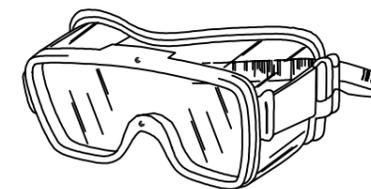
PROTECCION CRANEAL



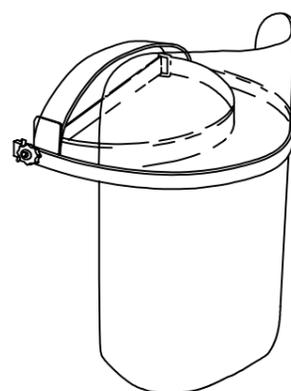
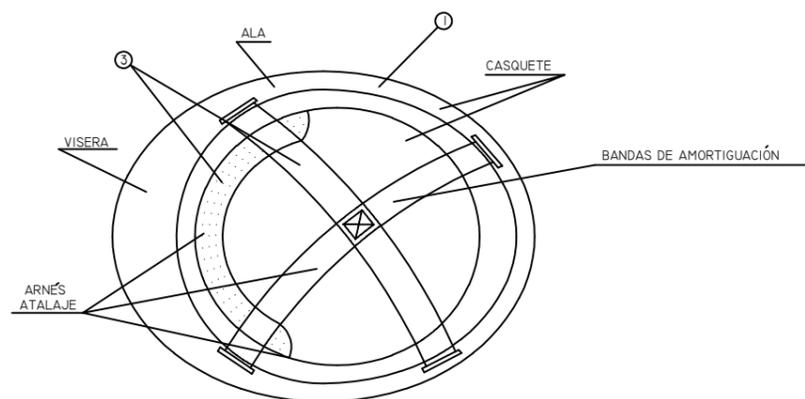
CASCO DE SEGURIDAD
CON PANTALLA ANTIPROYECCIONES

VISOR ABATIBLE

GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS

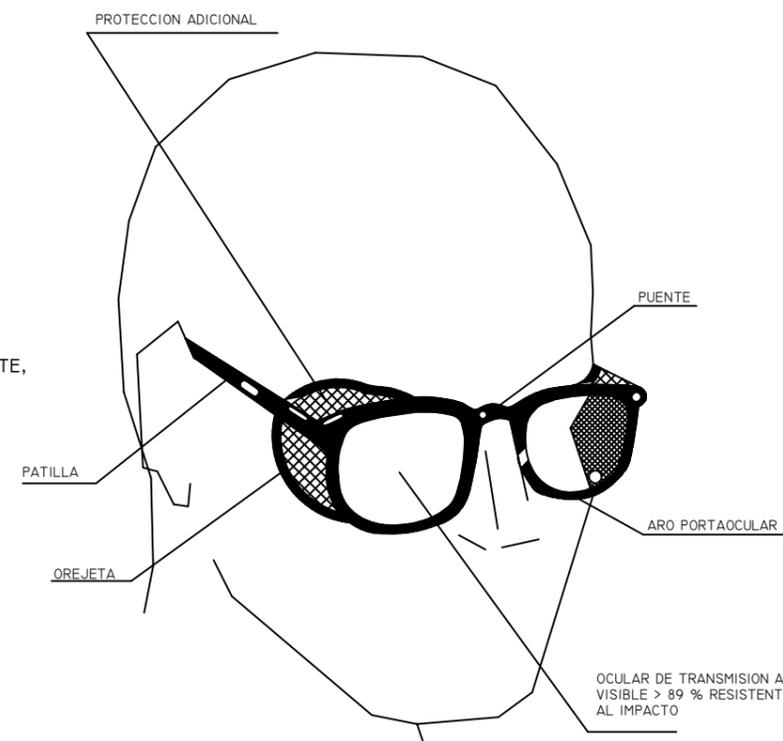


PANTALLAS DE SEGURIDAD



PANTALLA DE ACETATO TRANSPARENTE,
CON ADAPTADOS A CASCO

VISOR ABATIBLE



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

FIRMA:

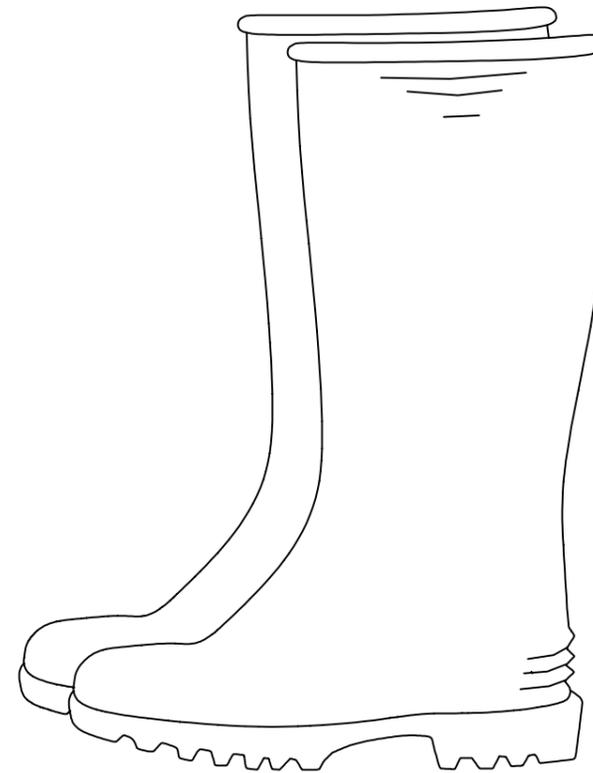
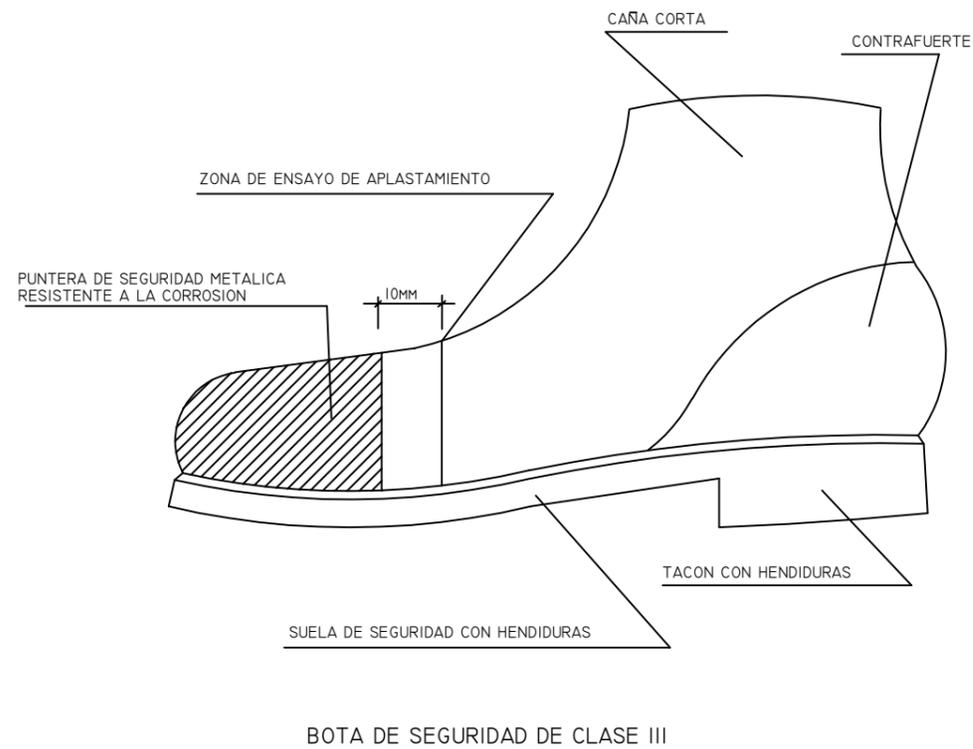
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones individuales

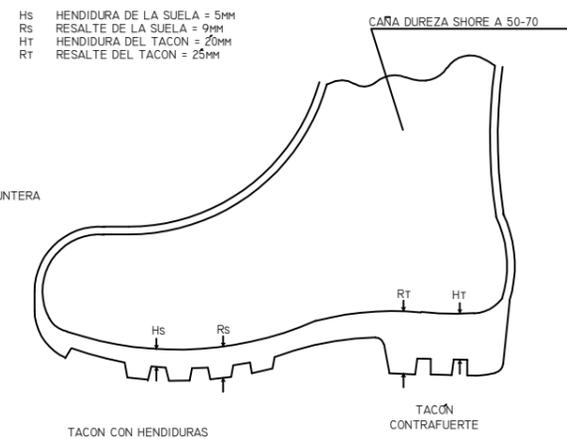
FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 1 de 5

BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA



PISO ANTIDESLIZANTE, CON RESISTENCIA A LA GRASA E HIDROCARBUROS



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

BOTA PARA ELECTRICISTA

PUNTERA DE PLASTICO.

TRABAJOS PARA B.T. Y MANIOBRAS EN B.T.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

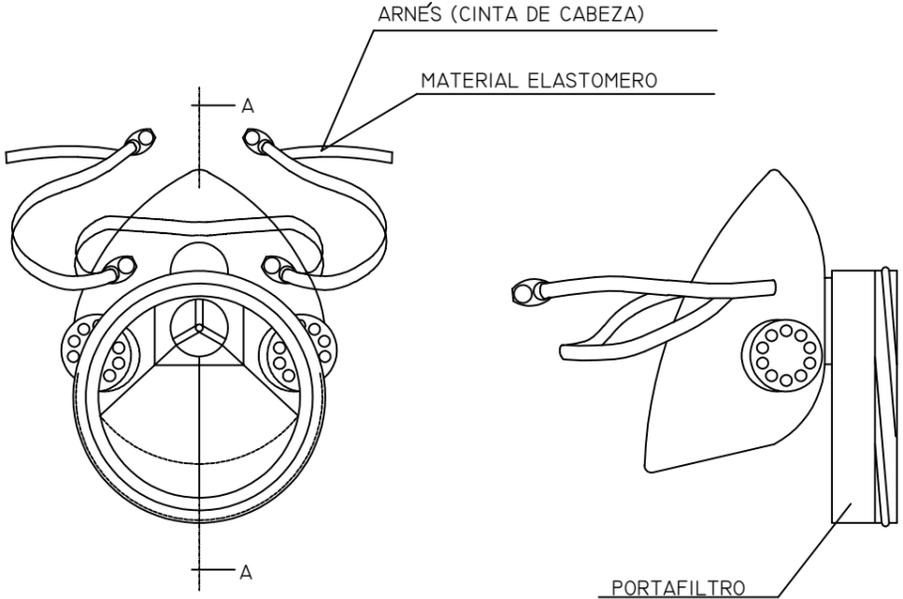
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones individuales

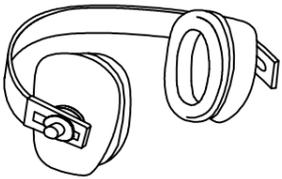
FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 2 de 5

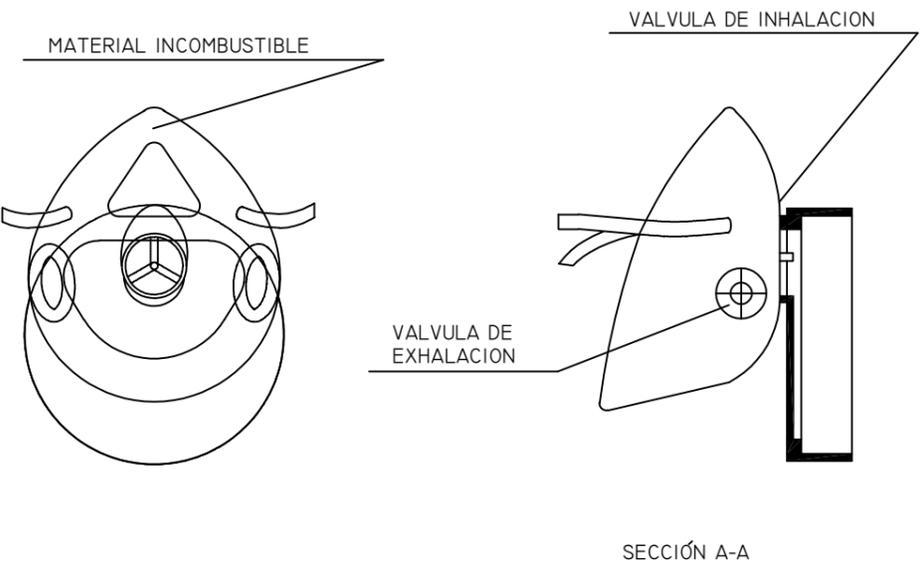
CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO



CLASE "A" ARNES EN LA CABEZA

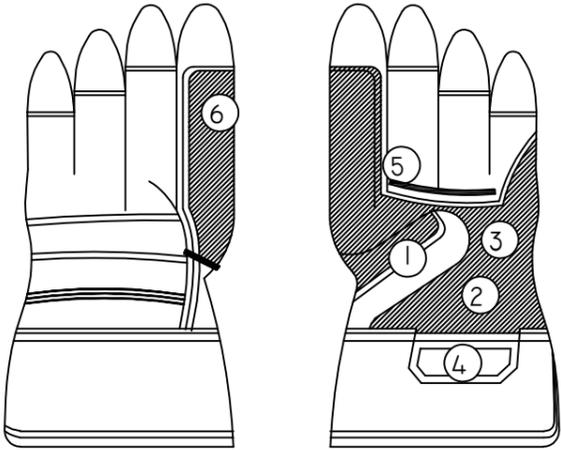


CLASE "B" ARNES EN LA NUCA



MASCARILLA ANTIPOLVO

GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA



- ① REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- ② PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- ③ FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- ④ REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- ⑤ PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- ⑥ FORRO (PROPORCIONA CONFORT)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

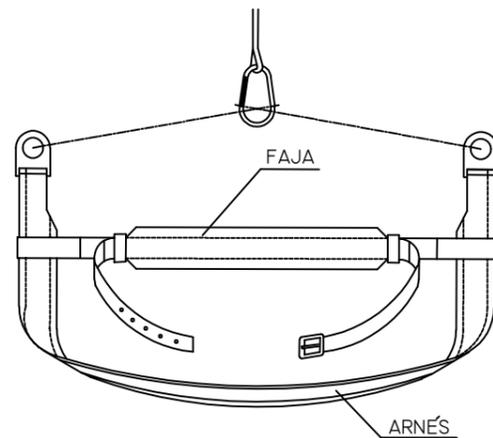
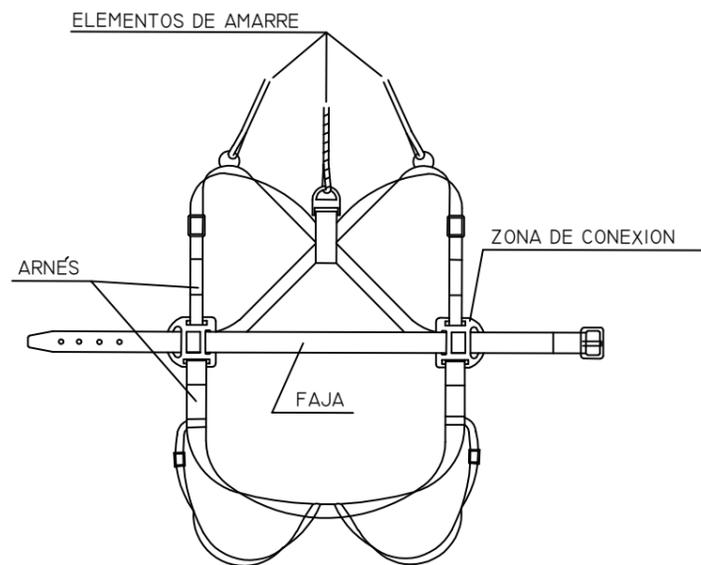
FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Protecciones individuales

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 3 de 5



Máscara de mano



Máscara fija



Guantes



Peto o pechera



Calzado para soldador



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones individuales

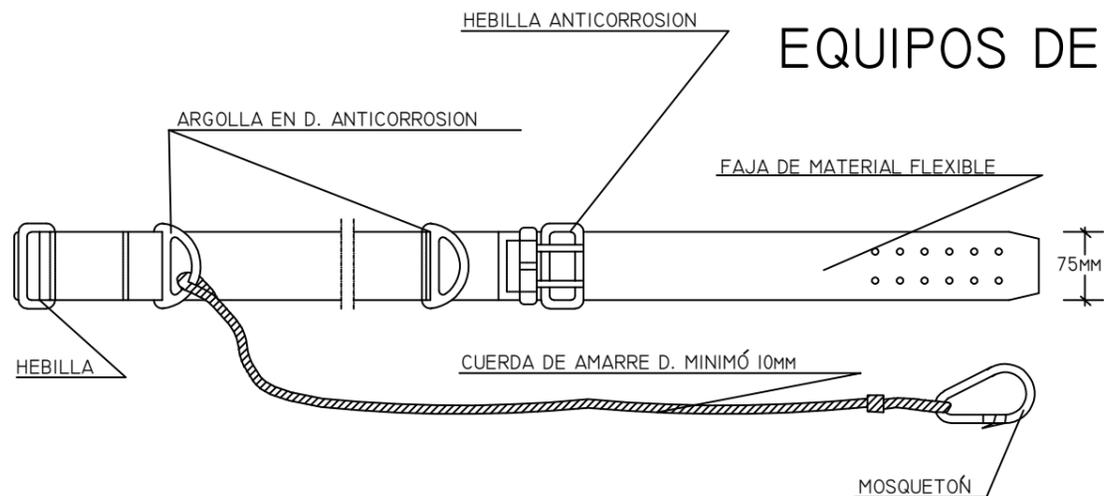
FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 4 de 5

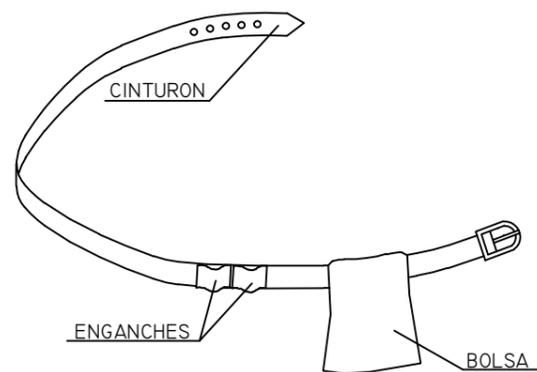
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PRENDAS PARA LA LLUVIA

PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL

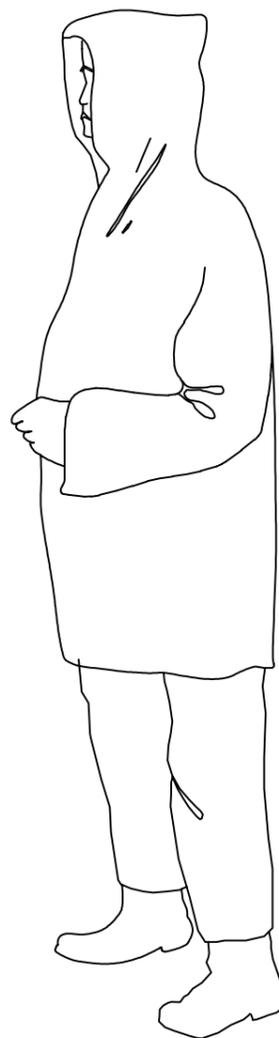


CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2

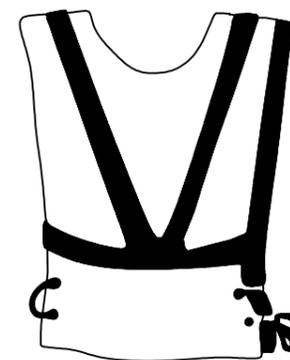


1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

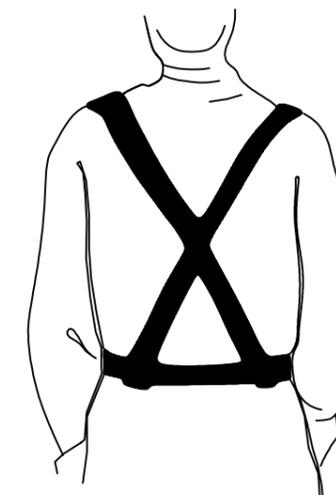
PORTAHERRAMIENTAS



TRAJE IMPERMEABLE, COMPUESTO POR
CHAQUETA CON CAPUCHA, BOLSILLOS
DE SEGURIDAD Y PANTALON



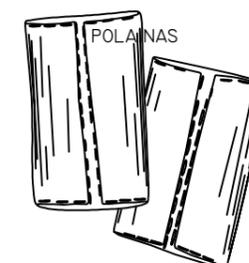
CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



POLAINAS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

FIRMA:

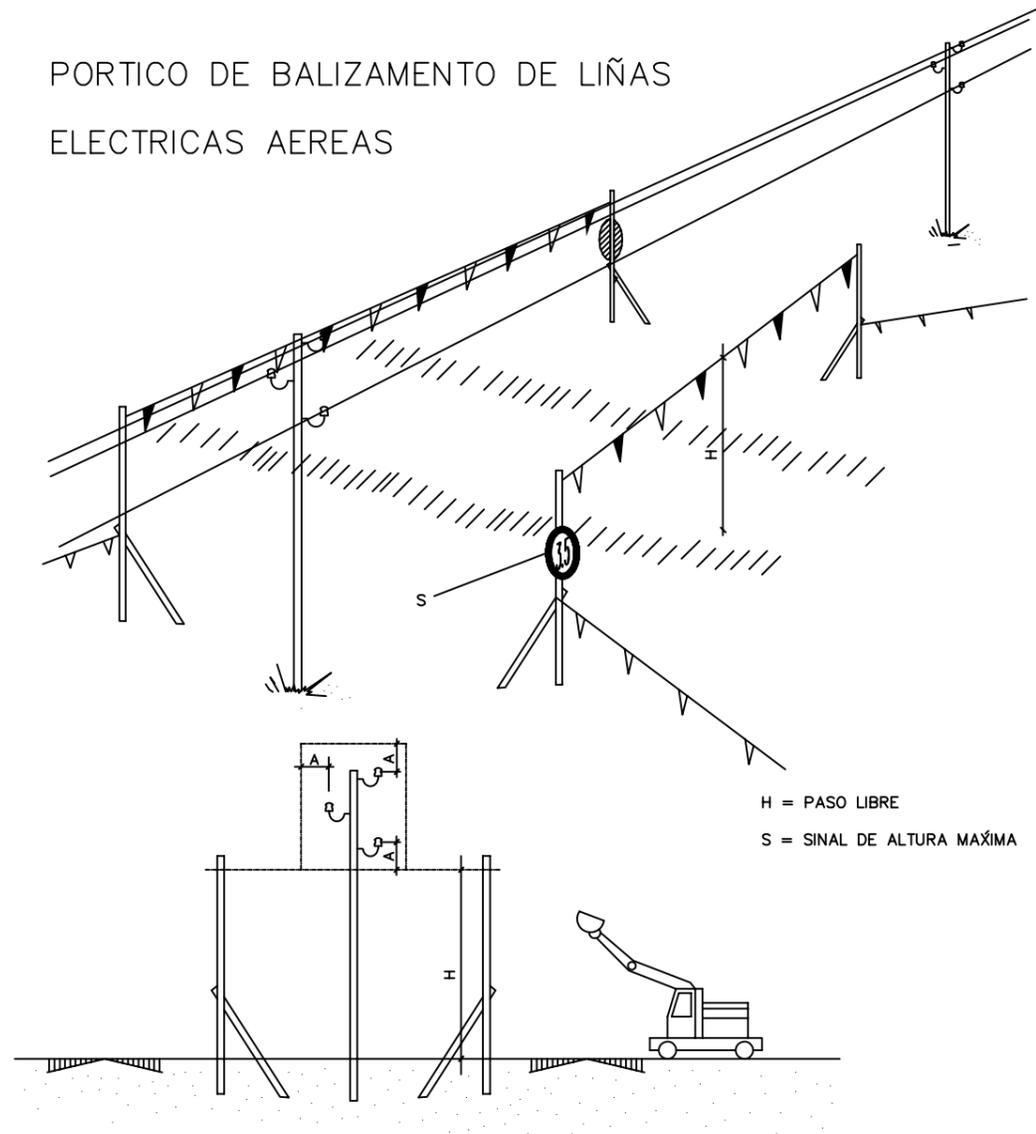
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones individuales

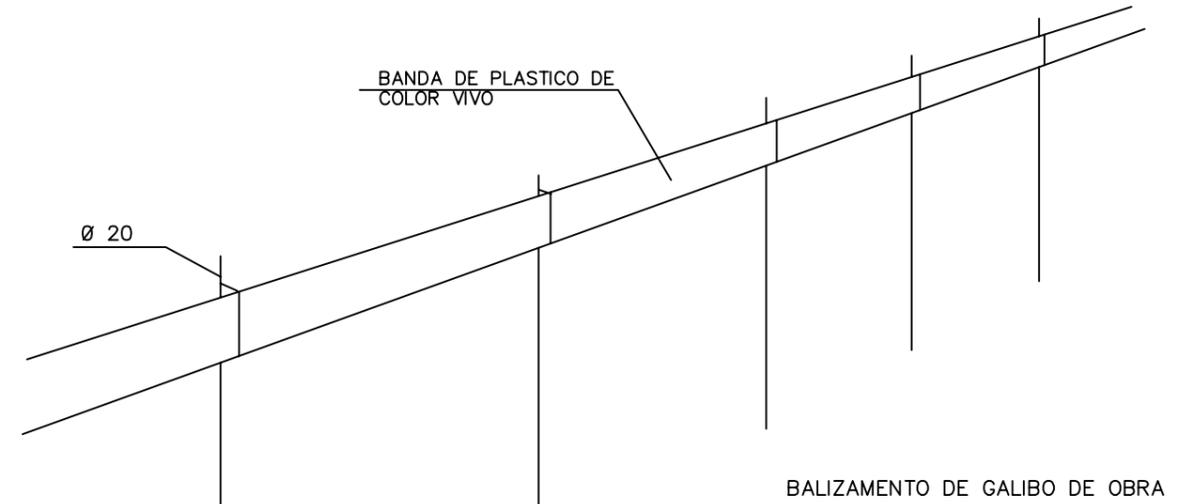
FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 5 de 5

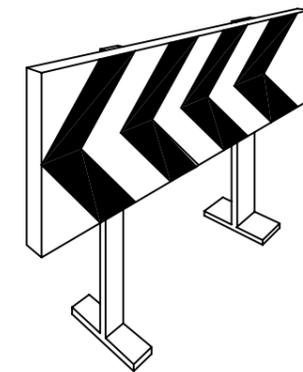
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LIÑAS
ELECTRICAS AEREAS



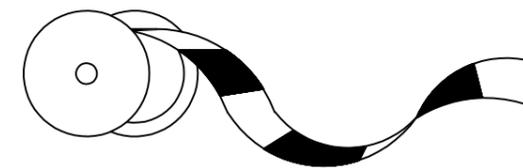
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



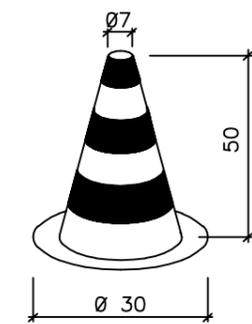
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



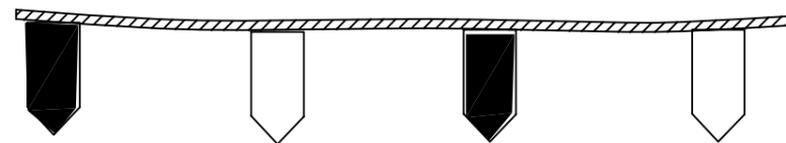
VALLAS DESVIO TRAFICO



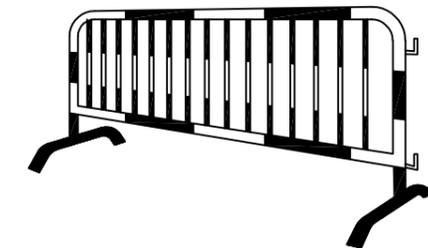
CINTA BALIZAMENTO



CONO BALIZAMENTO



CORDON BALIZAMENTO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

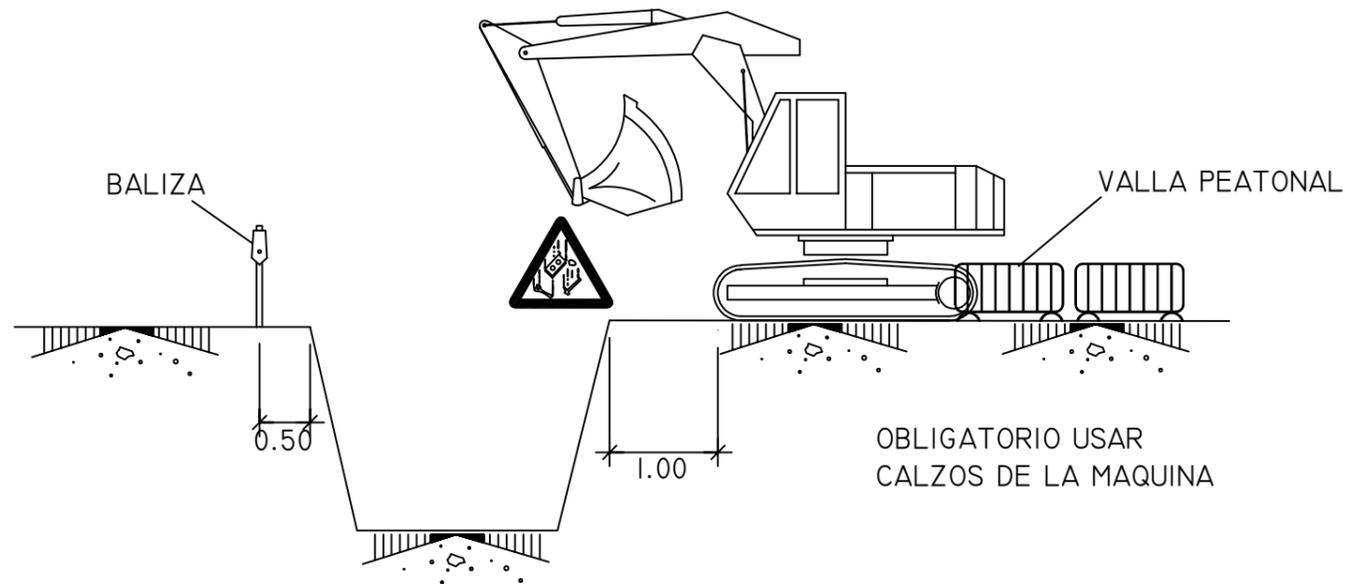
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones colectivas

FECHA: OCTUBRE DE 2017

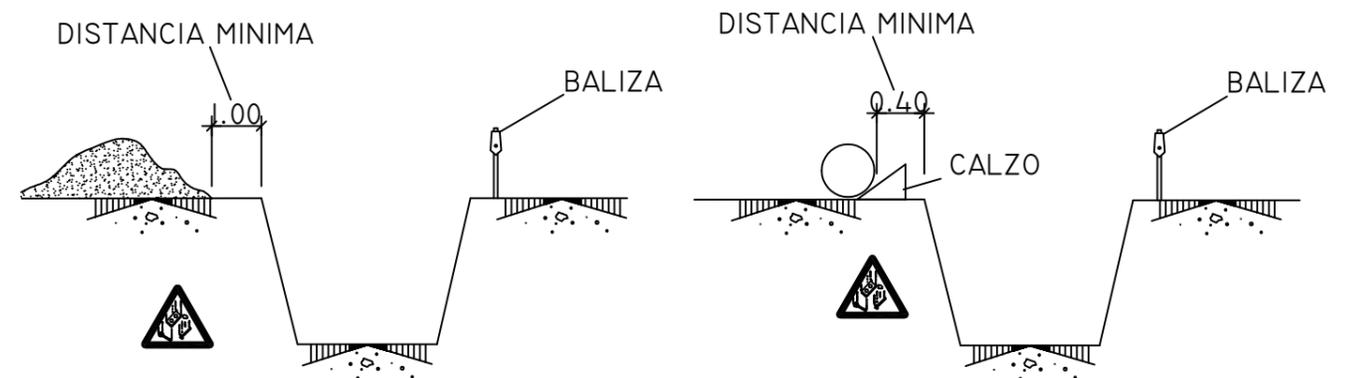
ANEJO 20.1
HOJA 1 de 8

EXCAVACIÓN DE ZANJAS. ACOPIOS.

EXCAVACION



ACOPIOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

FIRMA:

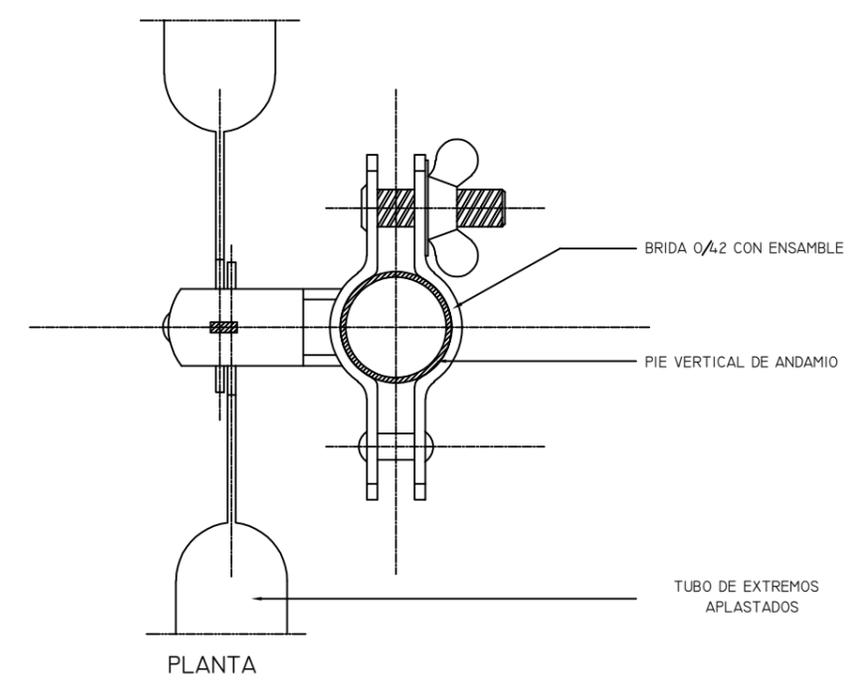
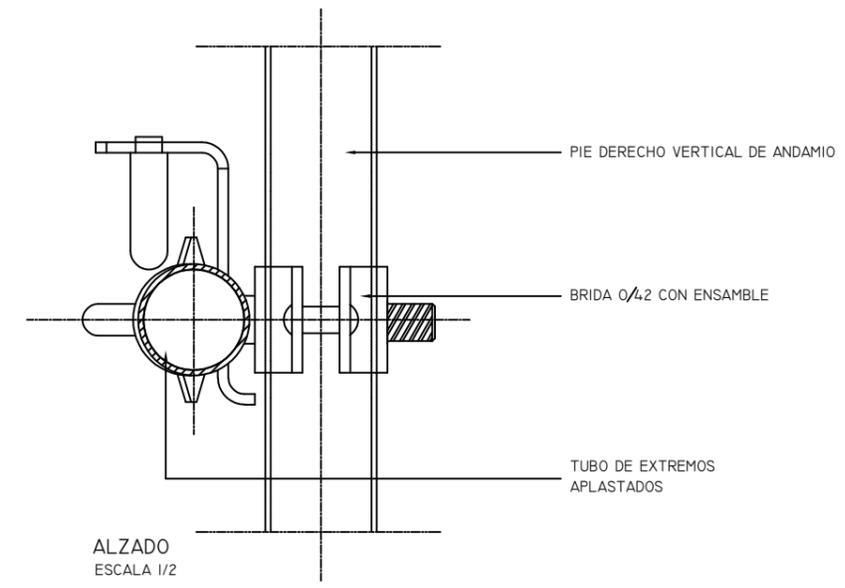
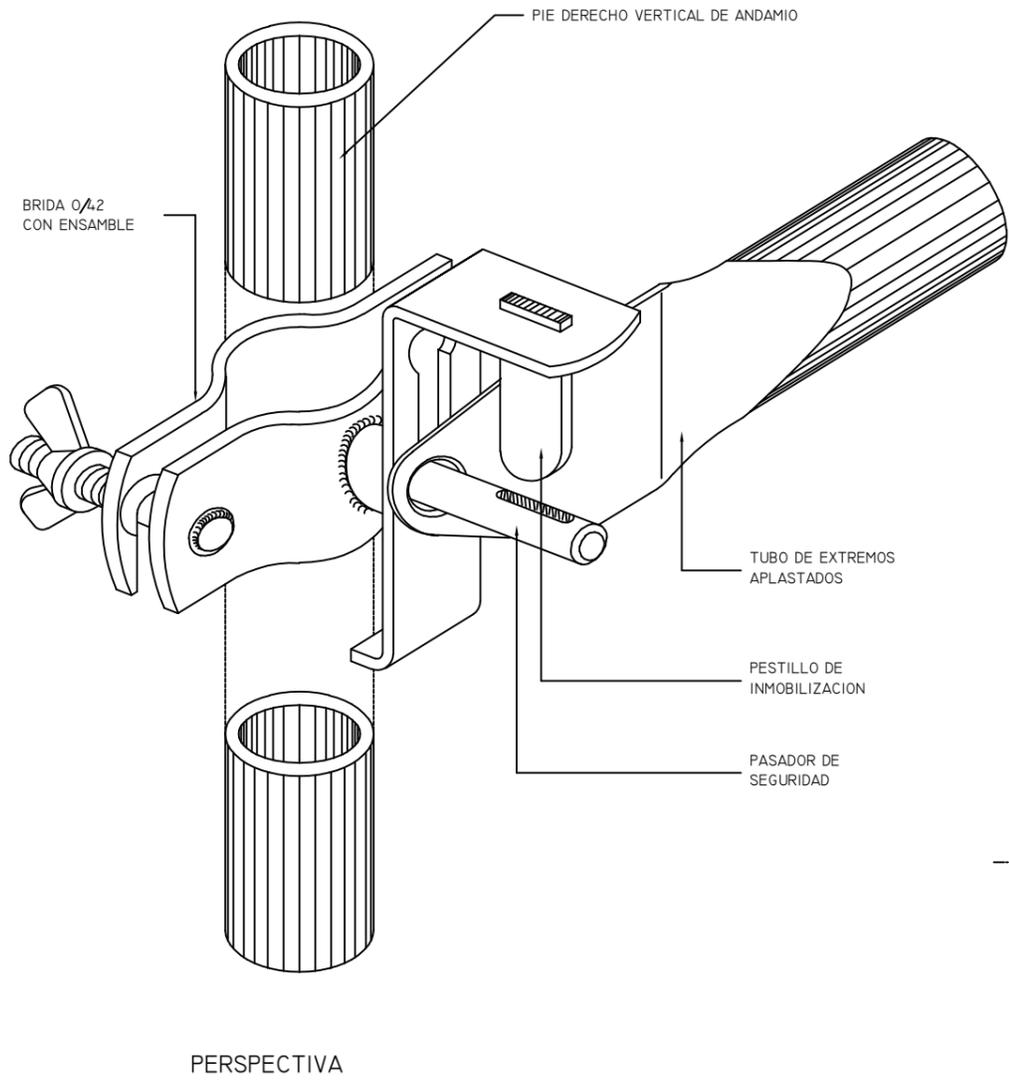
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones colectivas

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 2 de 8

DETALLE DE BARANDILLA DE SEGURIDAD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

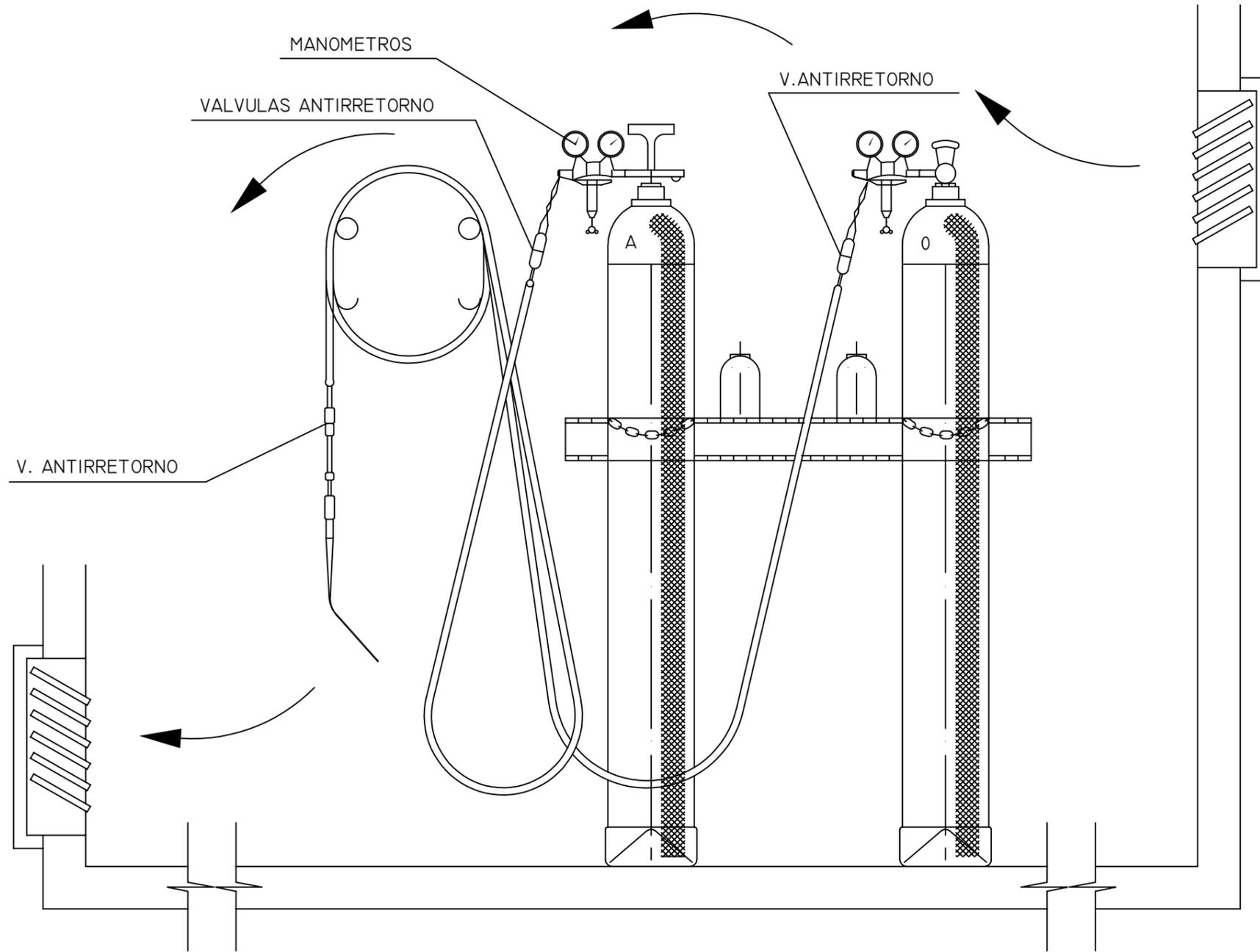
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones colectivas

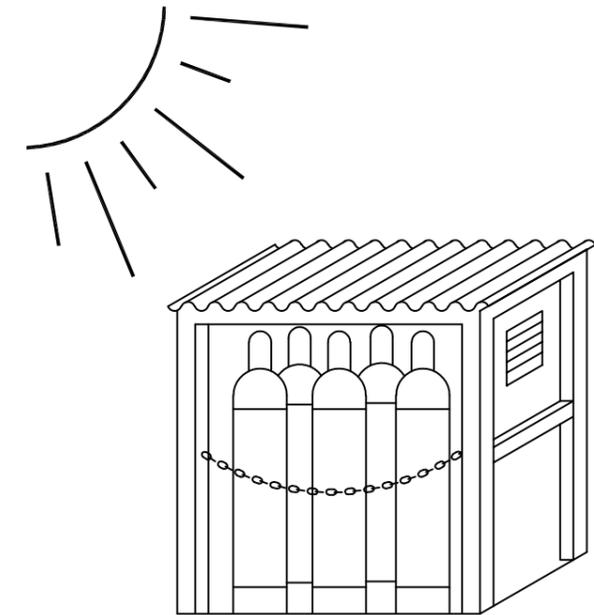
FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 3 de 8

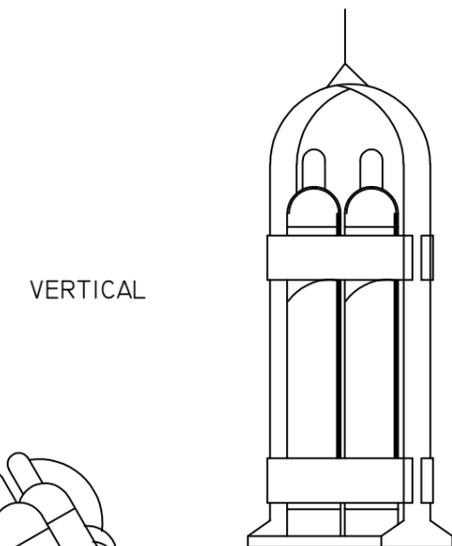
GRUPO OXICORTE CON
DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO



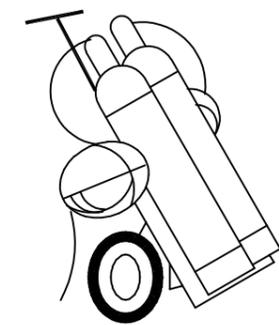
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



ALMACEN



VERTICAL



HORIZONTAL

TRANSPORTE



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

FIRMA:

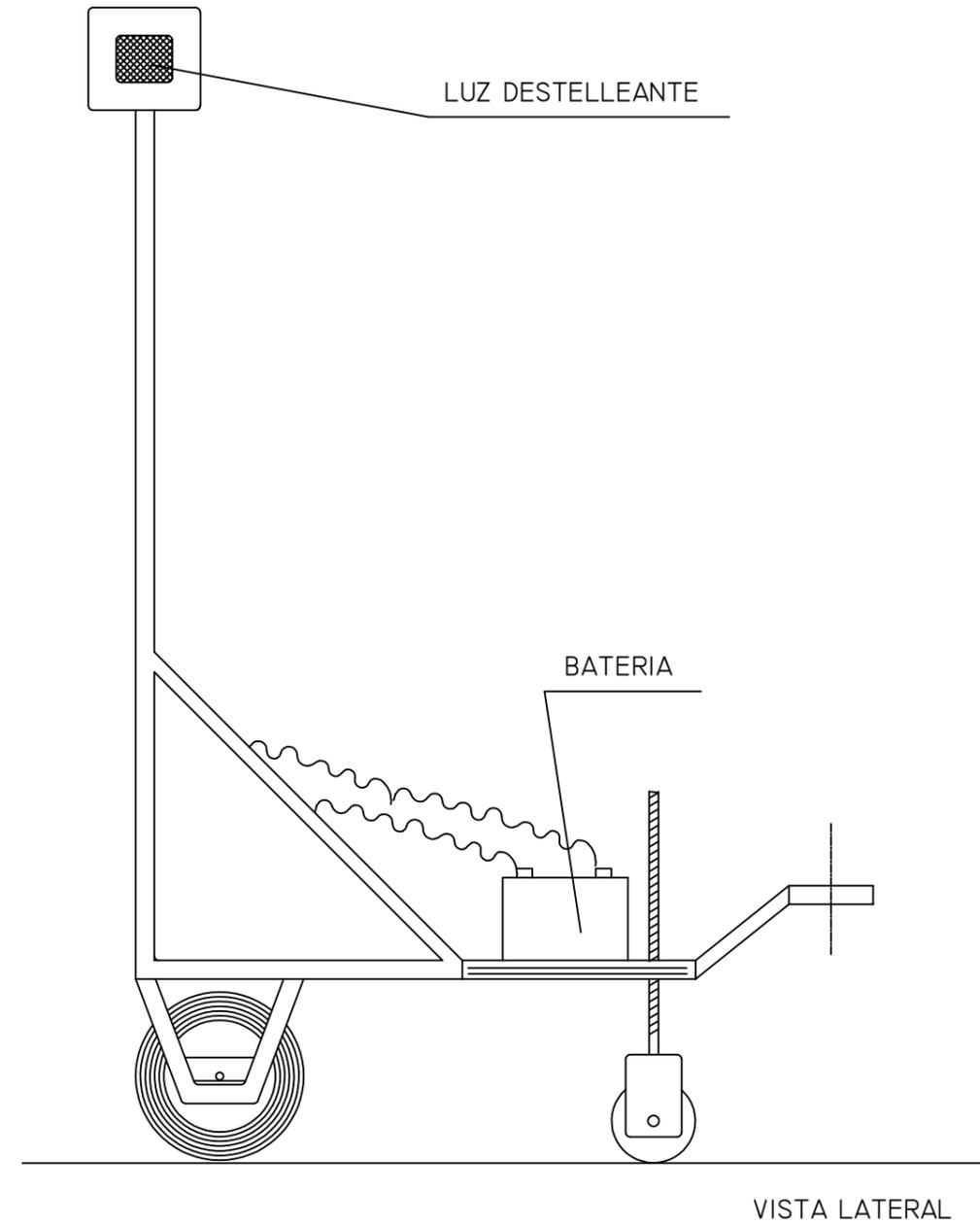
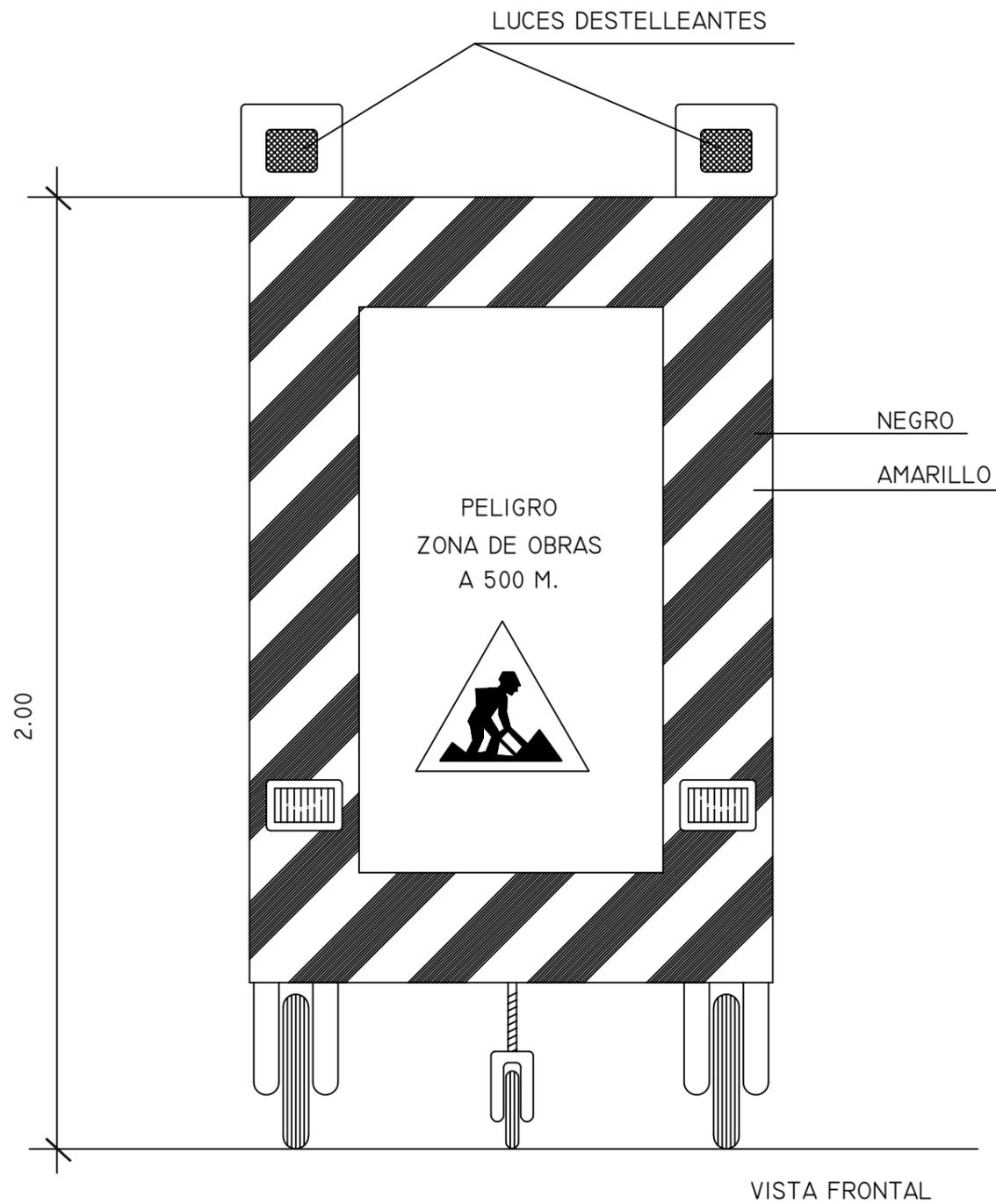
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones colectivas

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 4 de 8

SEÑAL MOVIL DE
APROXIMACION A OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

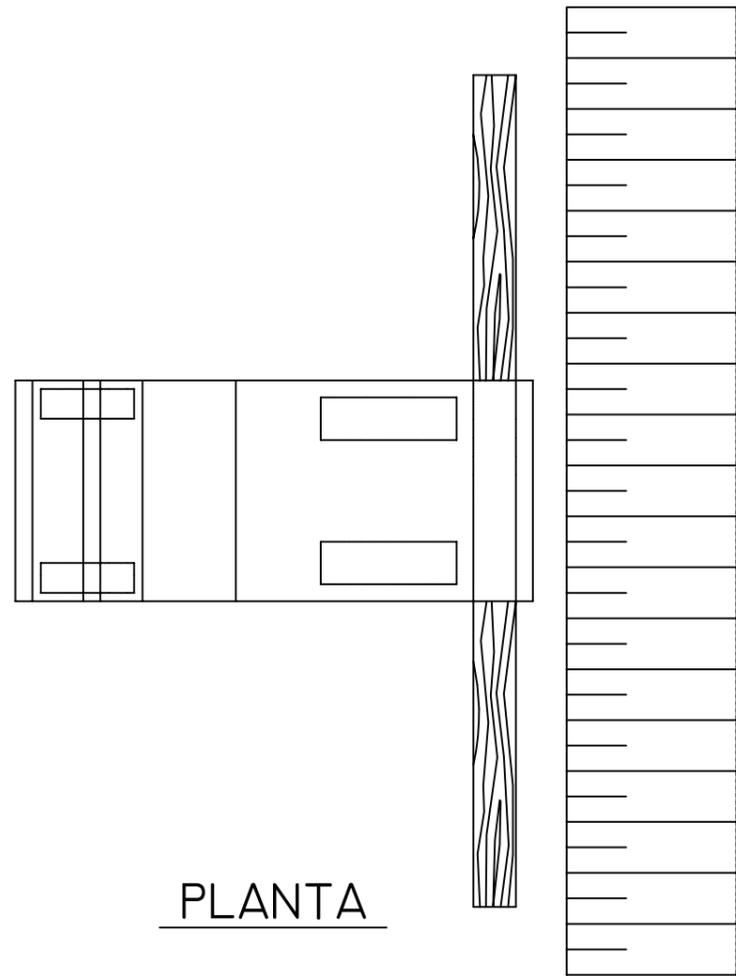
FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

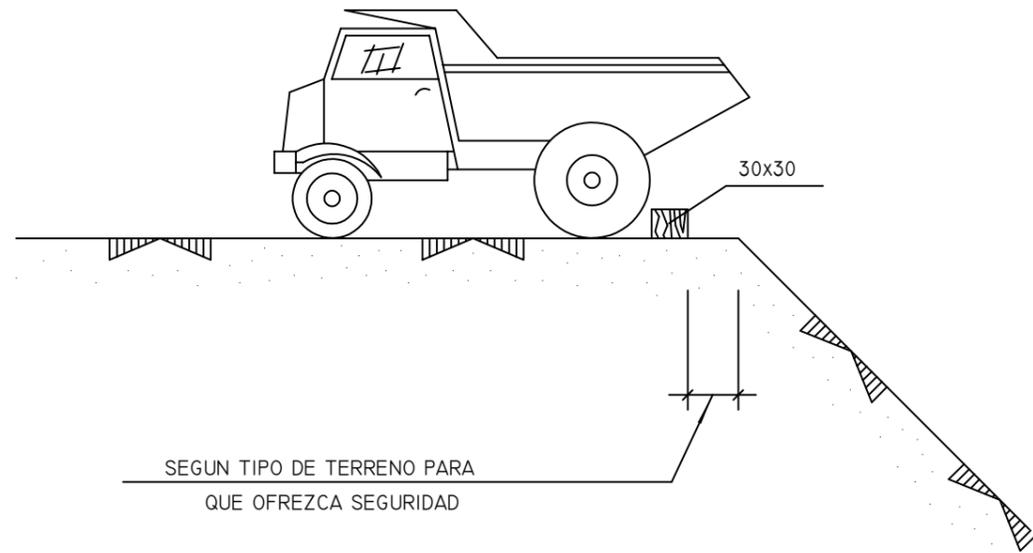
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones colectivas

FECHA: OCTUBRE DE 2017

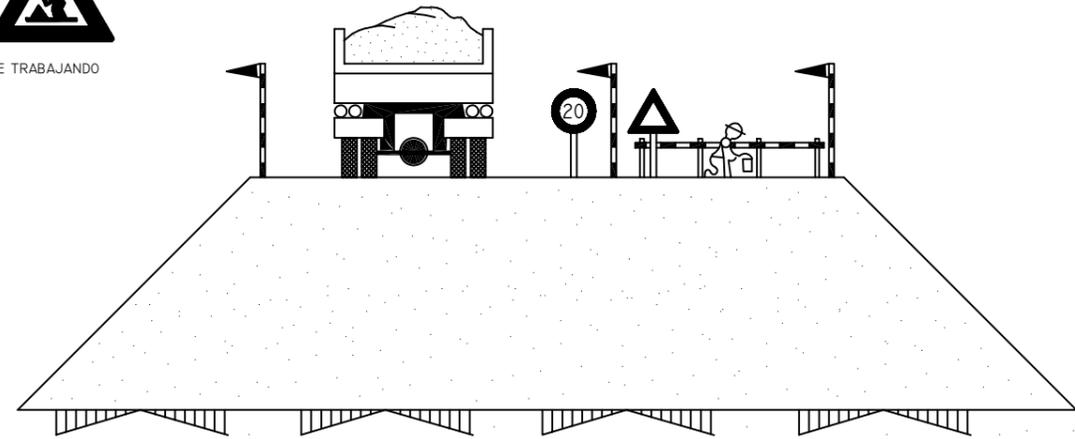
ANEJO 20.1
HOJA 5 de 8



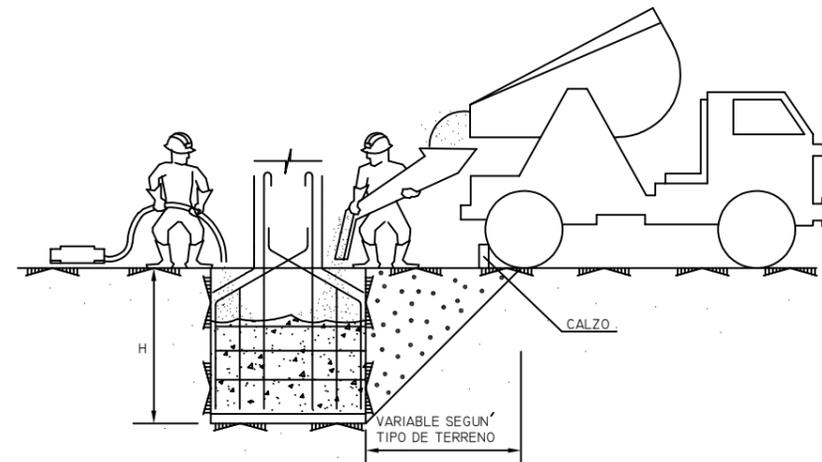
PLANTA



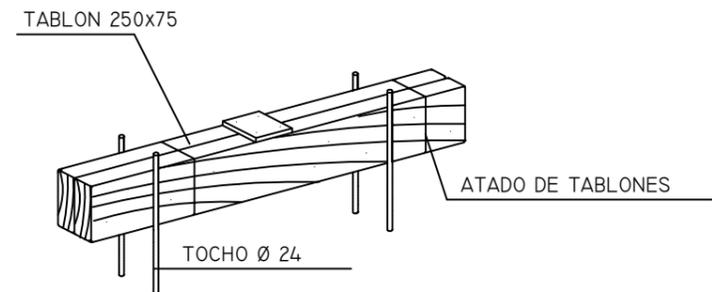
SECCION



EJECUCION DE TERRAPLENES



CONJUNTO



DETALLE DE CALZO

COTAS EN MM.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

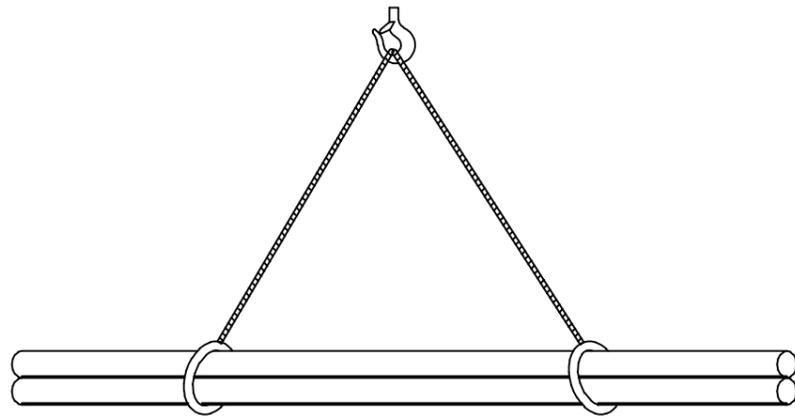
AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

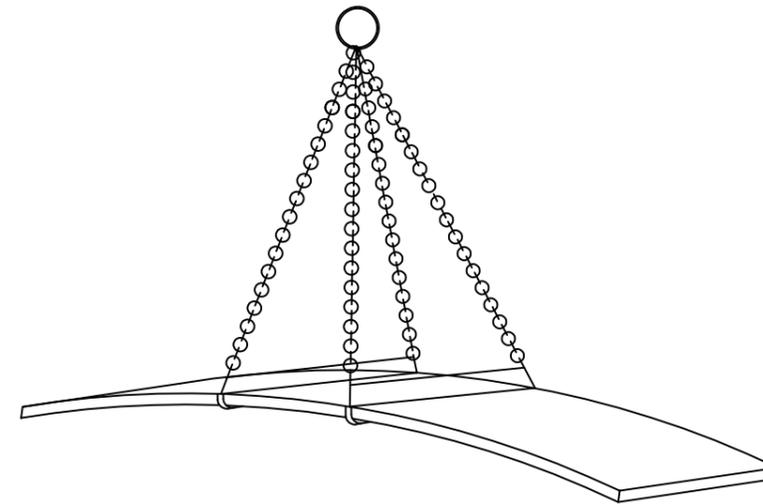
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones colectivas

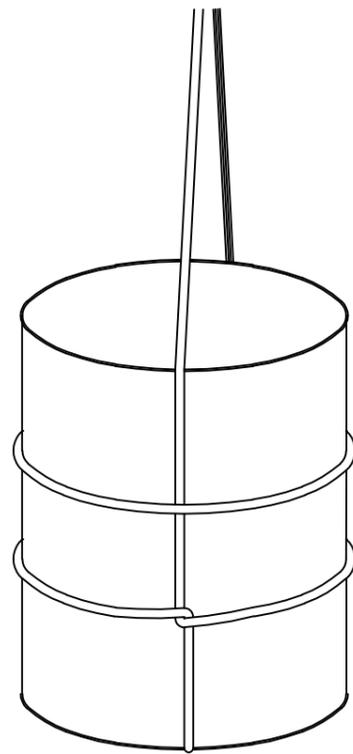
FECHA: OCTUBRE DE 2017
ANEJO 20.1
HOJA 6 de 8



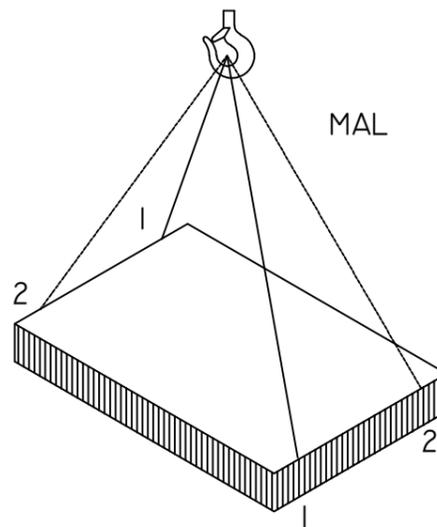
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



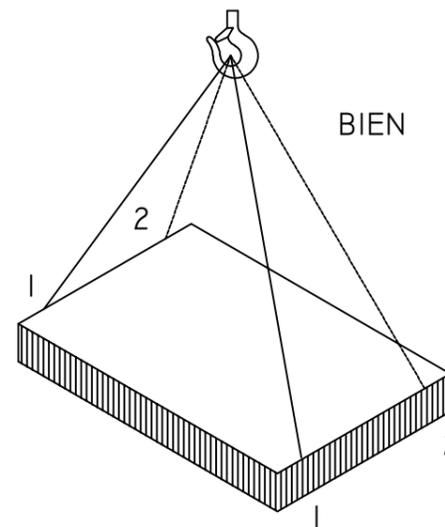
PLANCHA LARGA



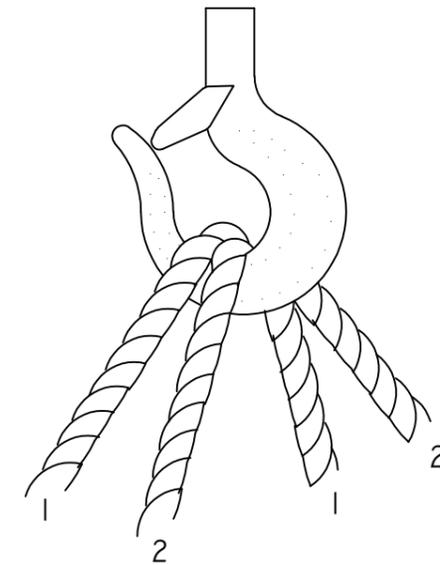
AMARRE DE BIDONES



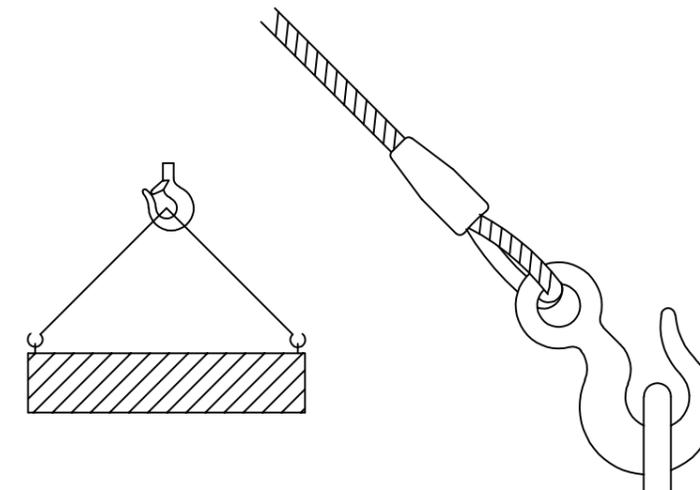
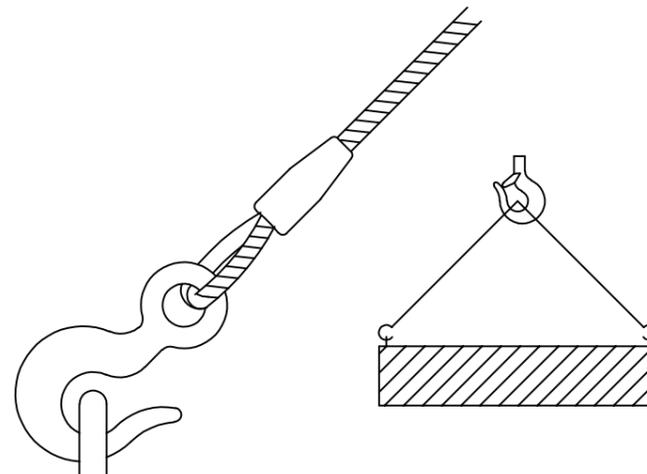
MAL



BIEN



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

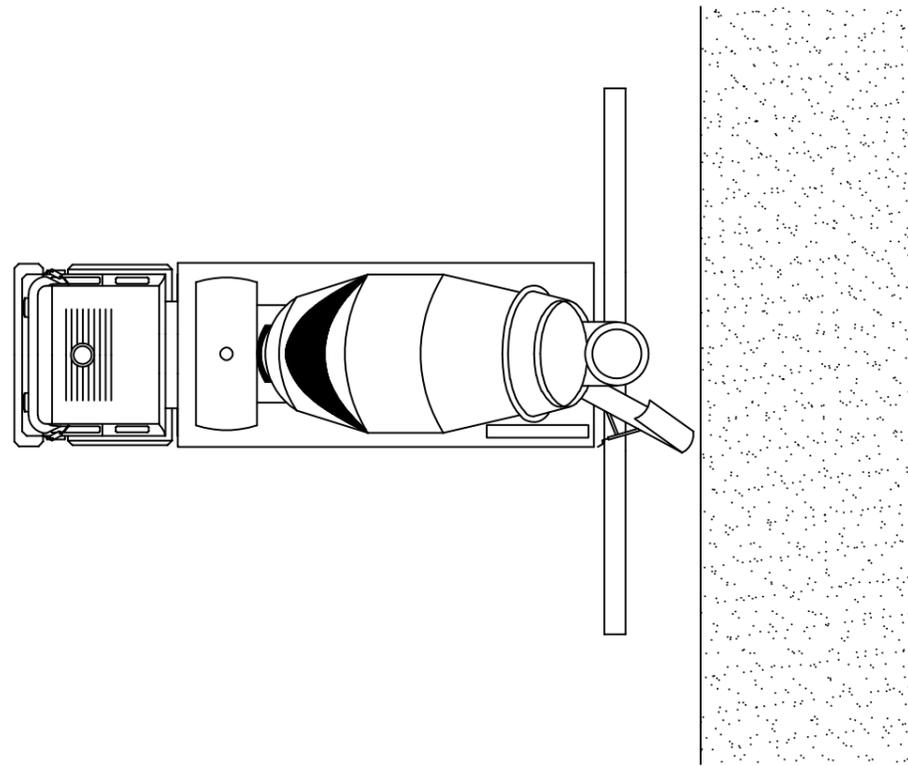
FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

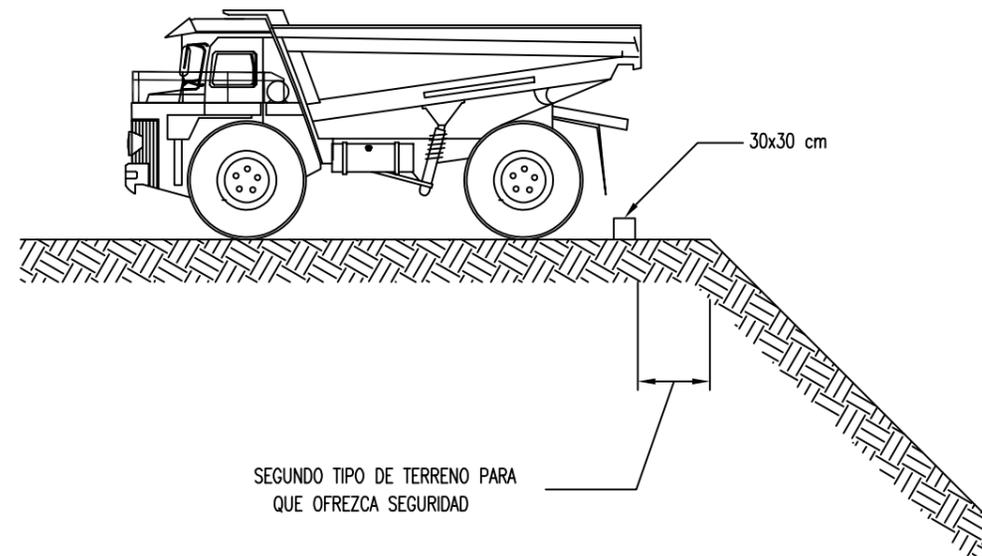
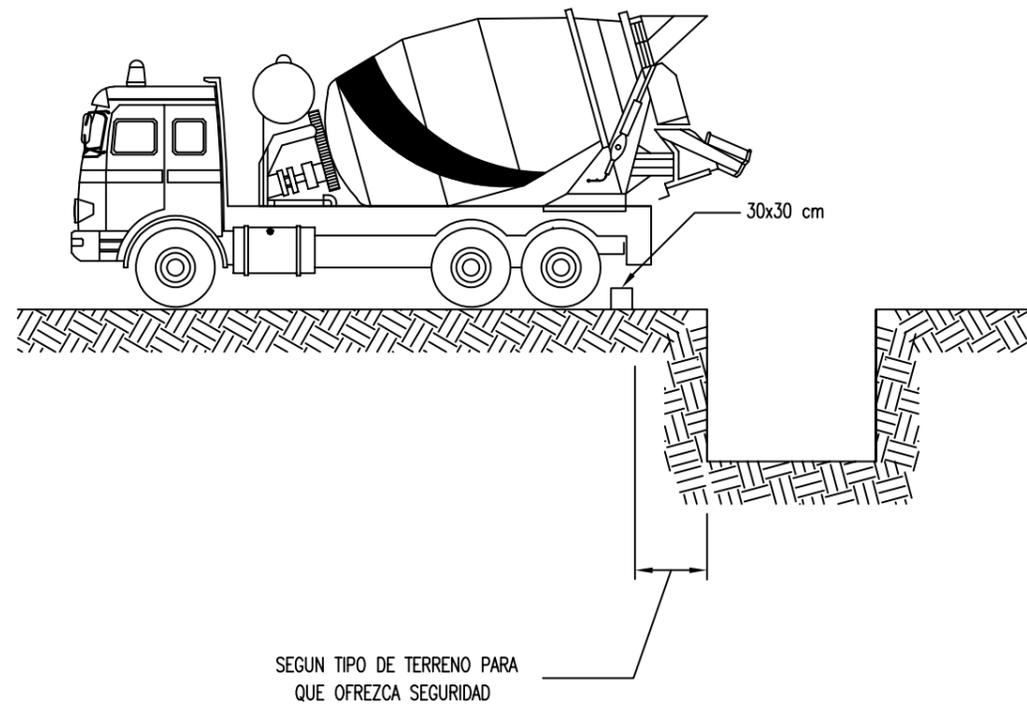
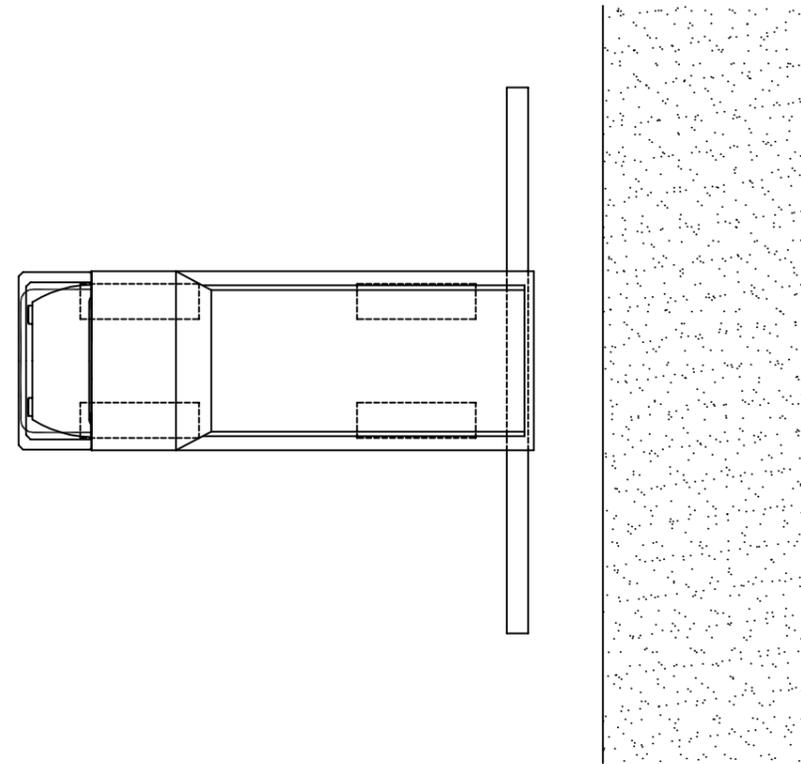
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Protecciones colectivas

FECHA: OCTUBRE DE 2017
ANEJO 20.1
HOJA 7 de 8

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE HORMIGON



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

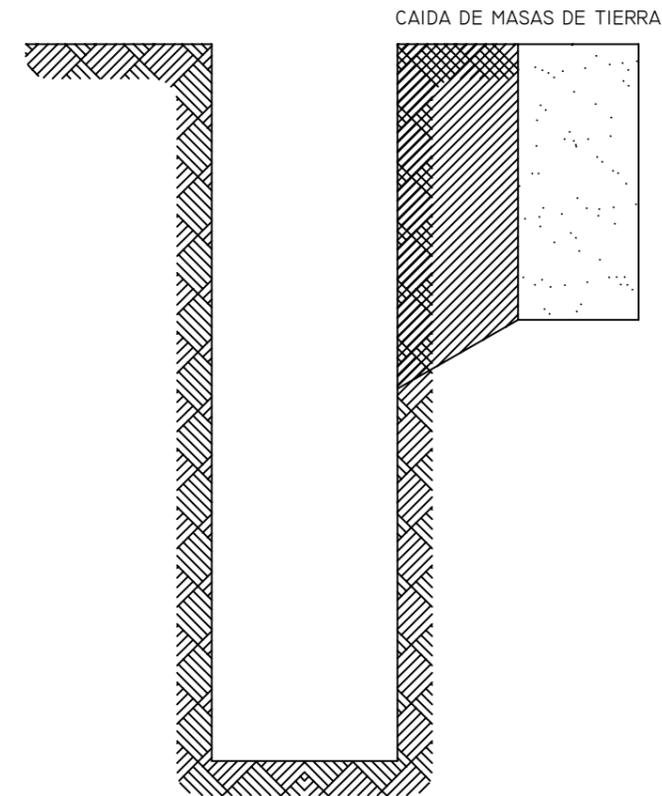
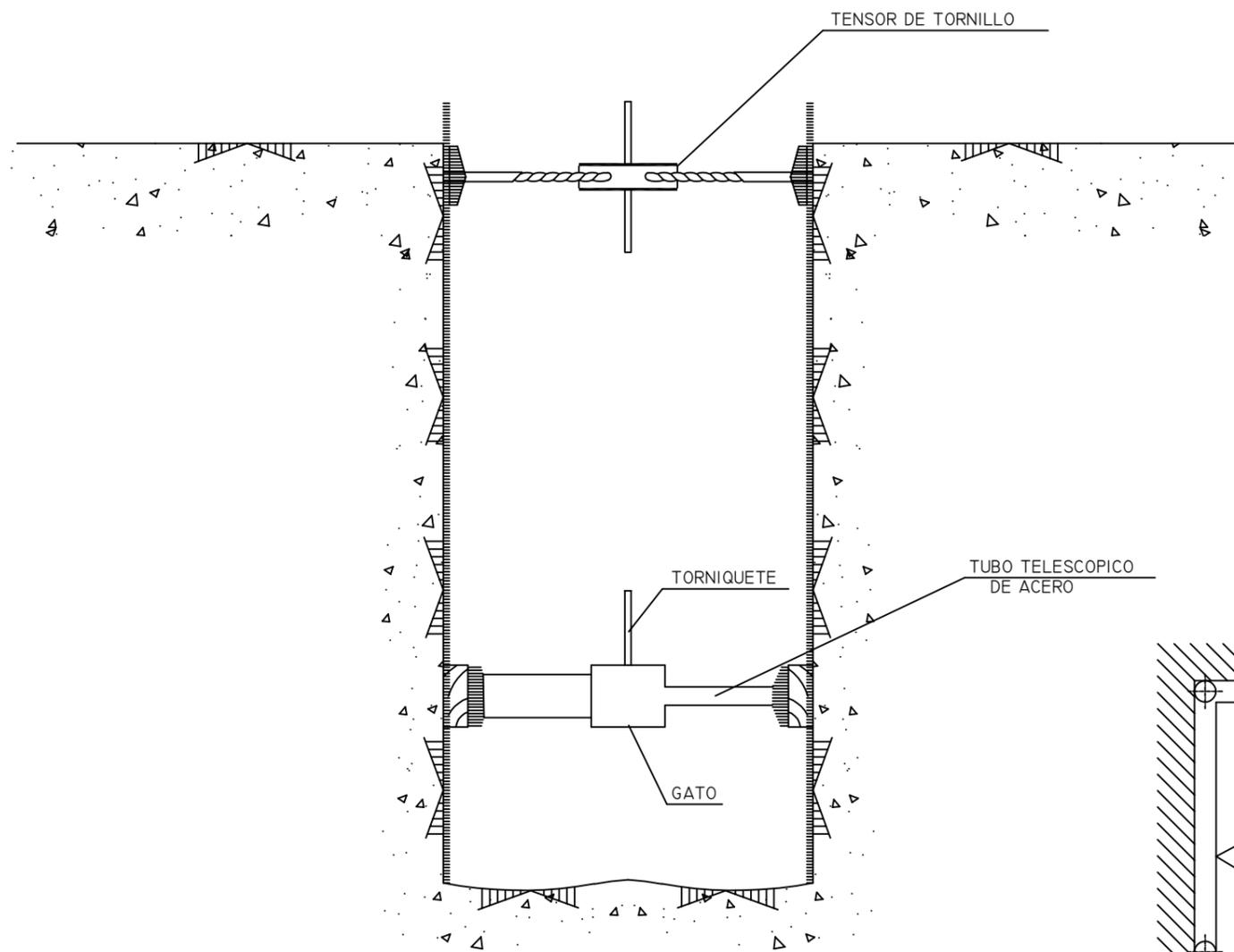
AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

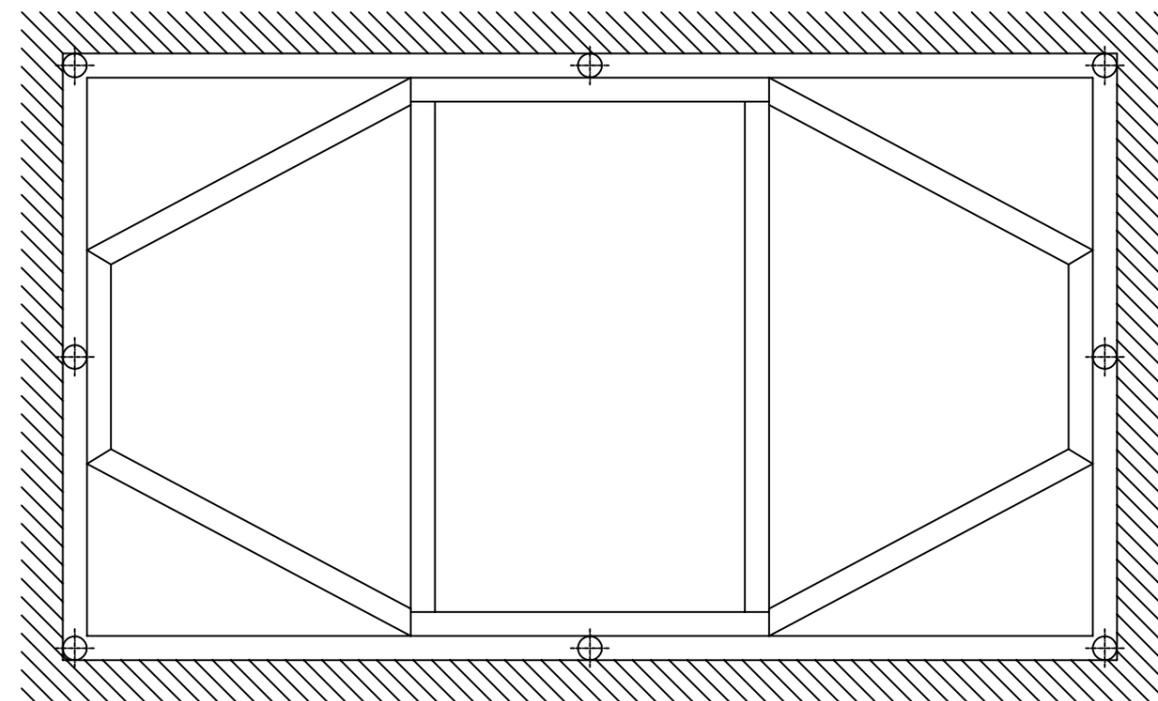

ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Protecciones colectivas

FECHA: OCTUBRE DE 2017
ANEJO 20.1
HOJA 8 de 8



CUADROS INDEFORMABLES EN POZOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

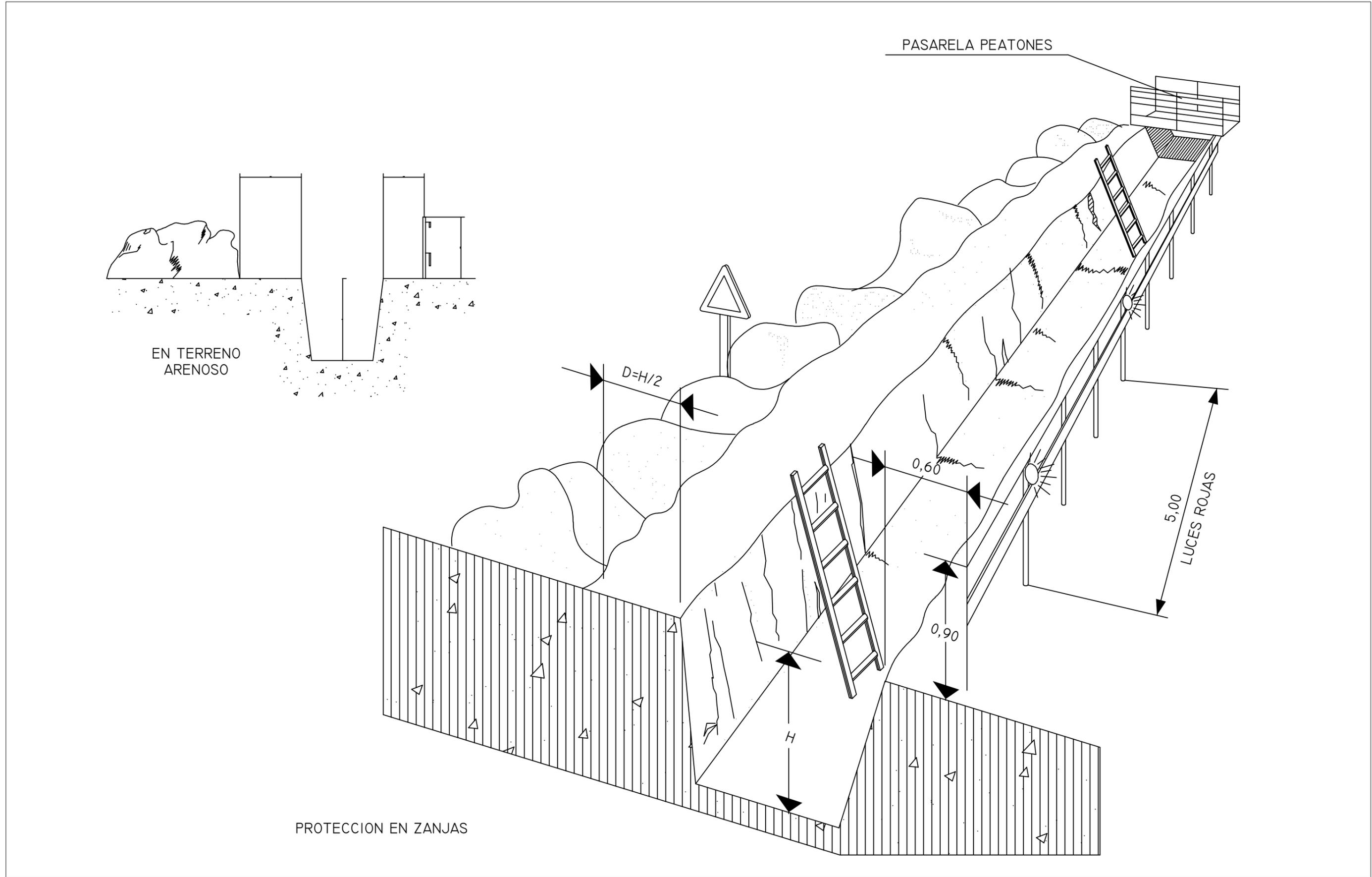
FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Zanjas

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 1 de 3



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

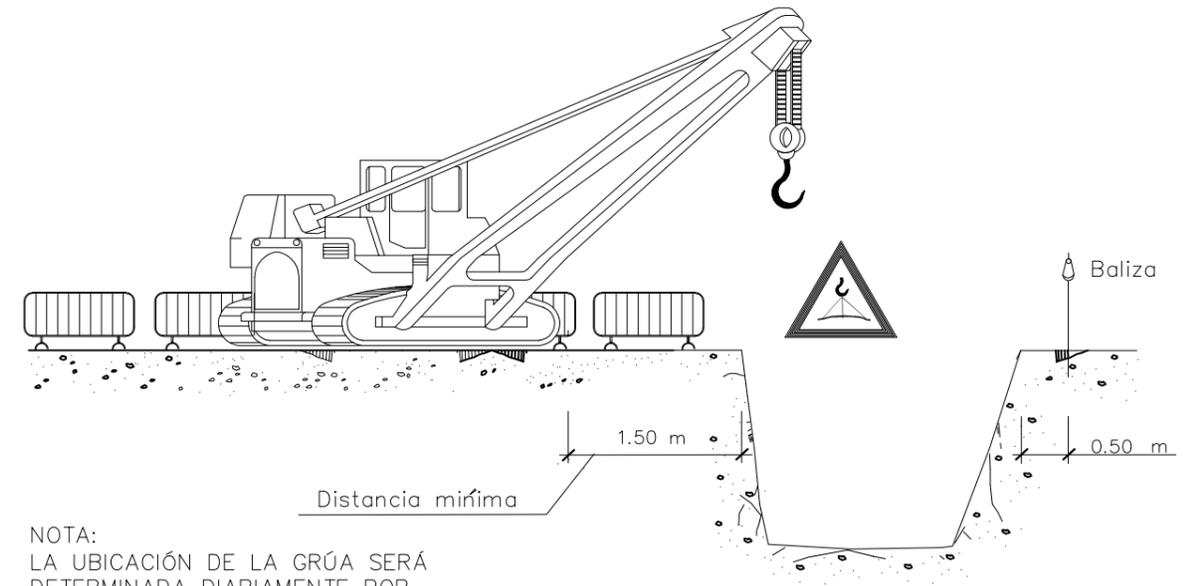
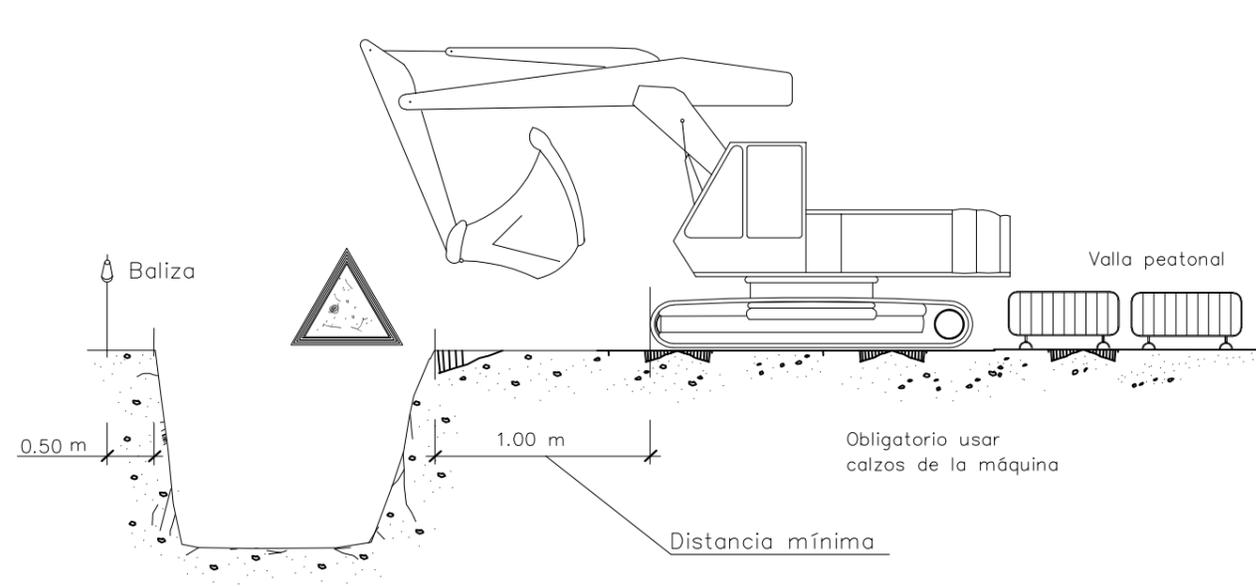
FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Zanjas

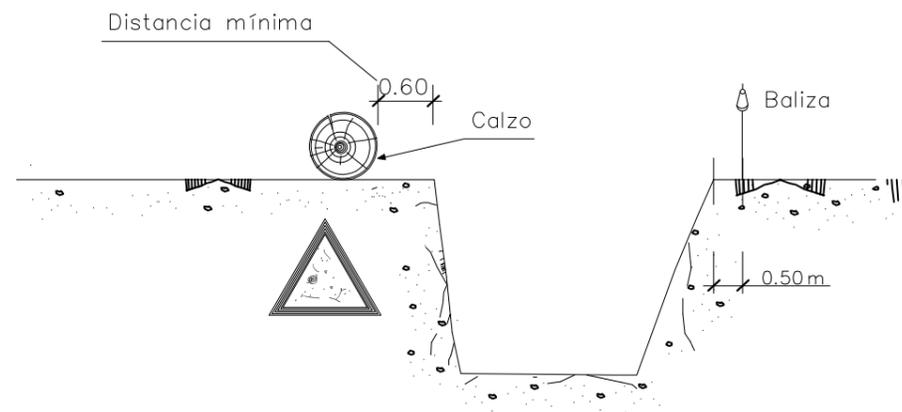
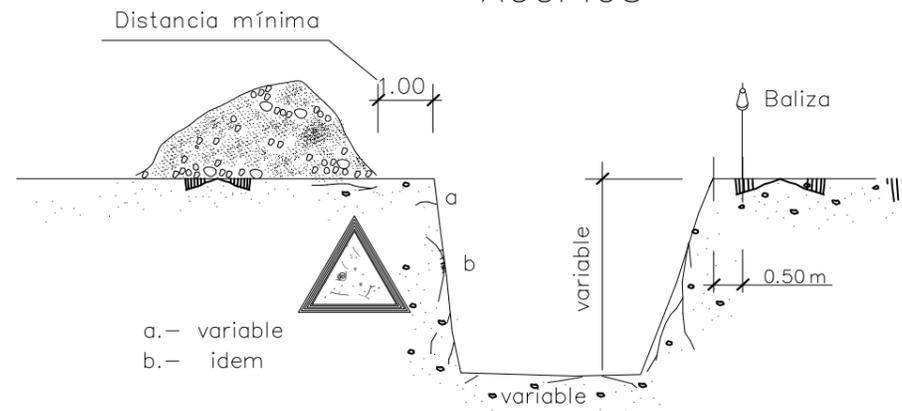
FECHA: OCTUBRE DE 2017
ANEJO 20.1
HOJA 2 de 3

ESCAVACIÓN

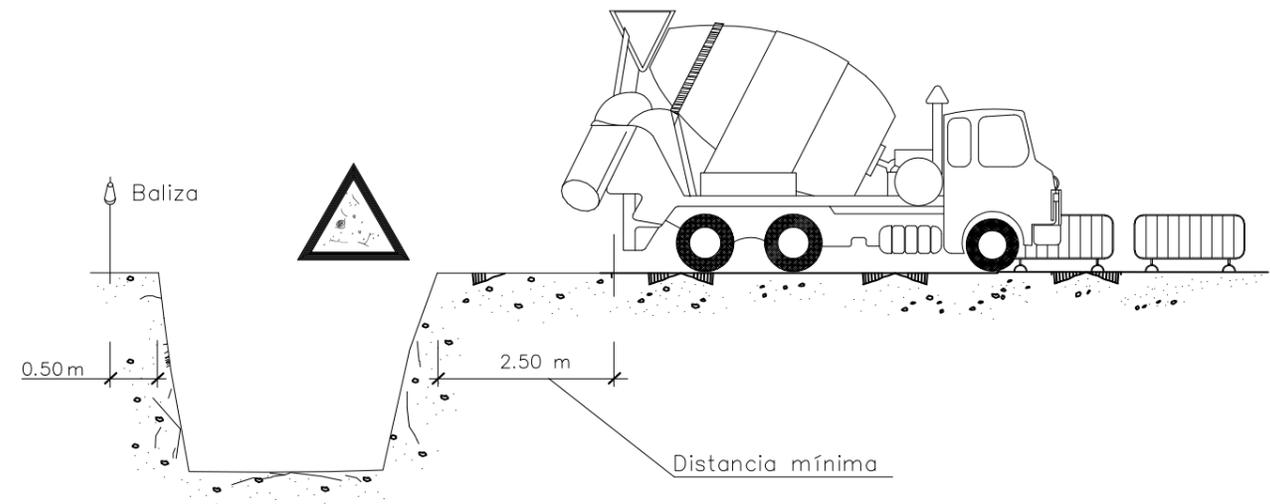


NOTA:
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA SERÁ
DETERMINADA DIARIAMENTE POR
EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

ACOPIOS



ELEMENTOS VIBRATORIOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

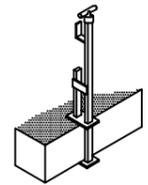
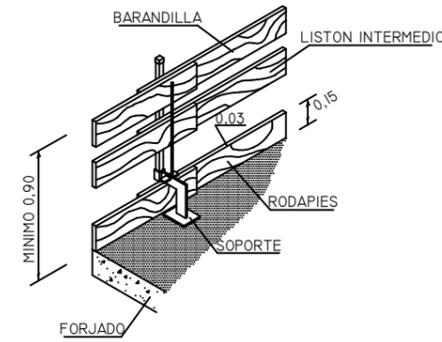
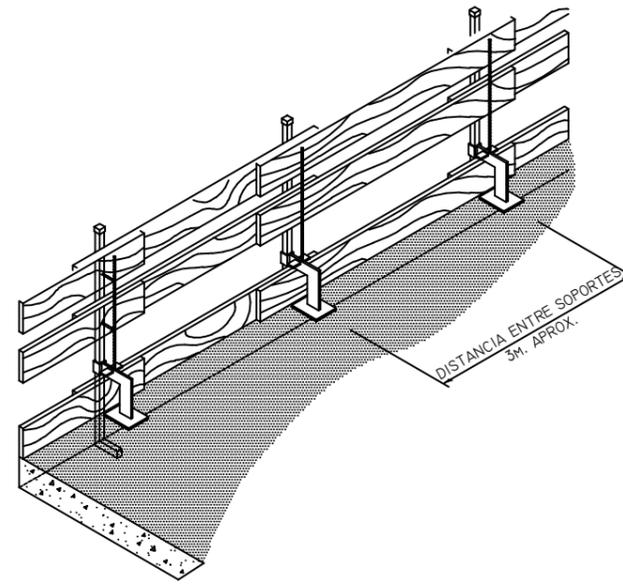
FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

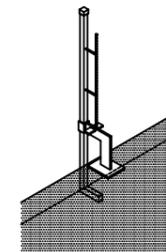
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Zanjas

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 3 de 3



CON HUSILLO



CON CUNA

LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

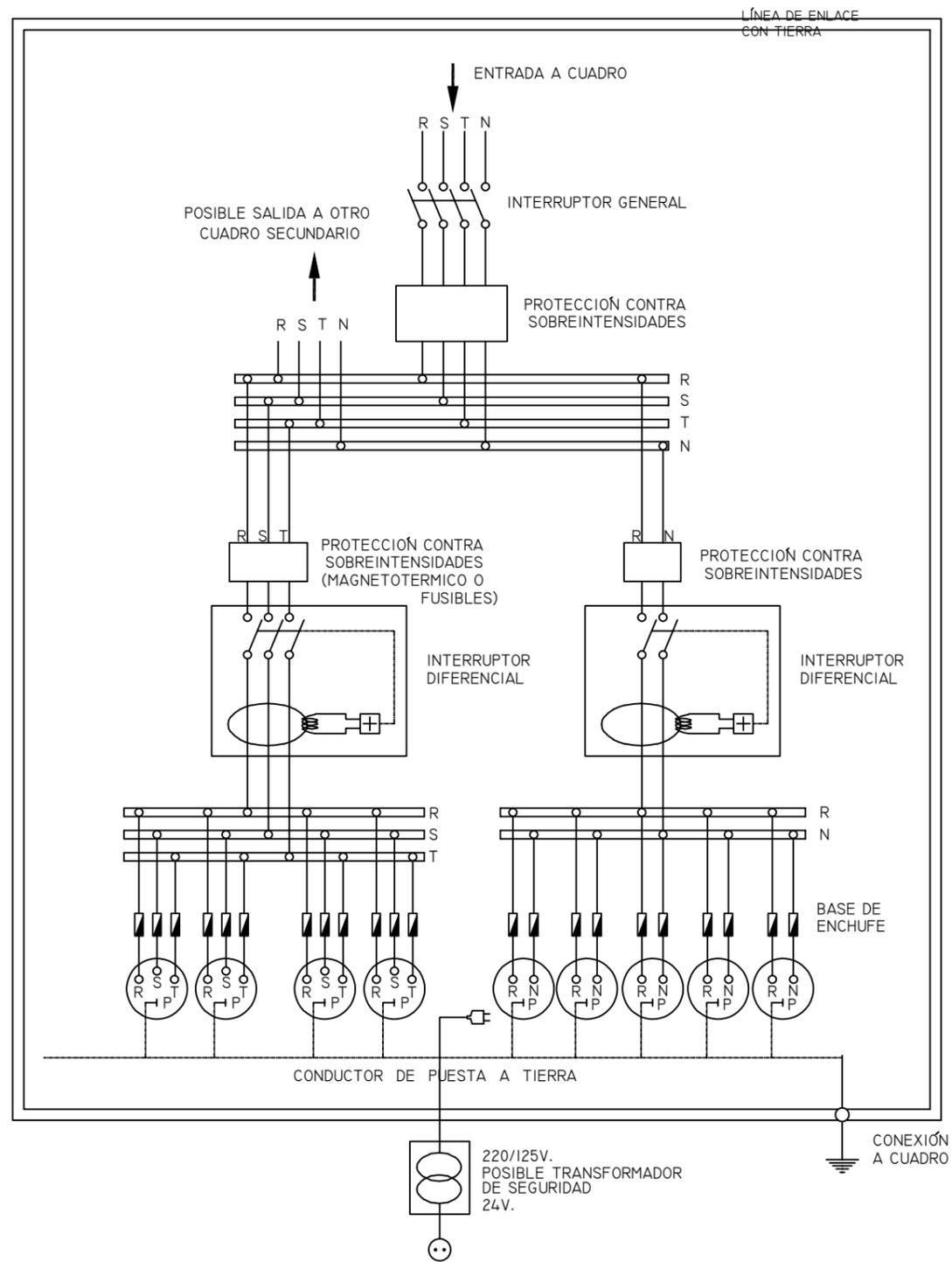
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Estructura

FECHA: OCTUBRE DE 2017

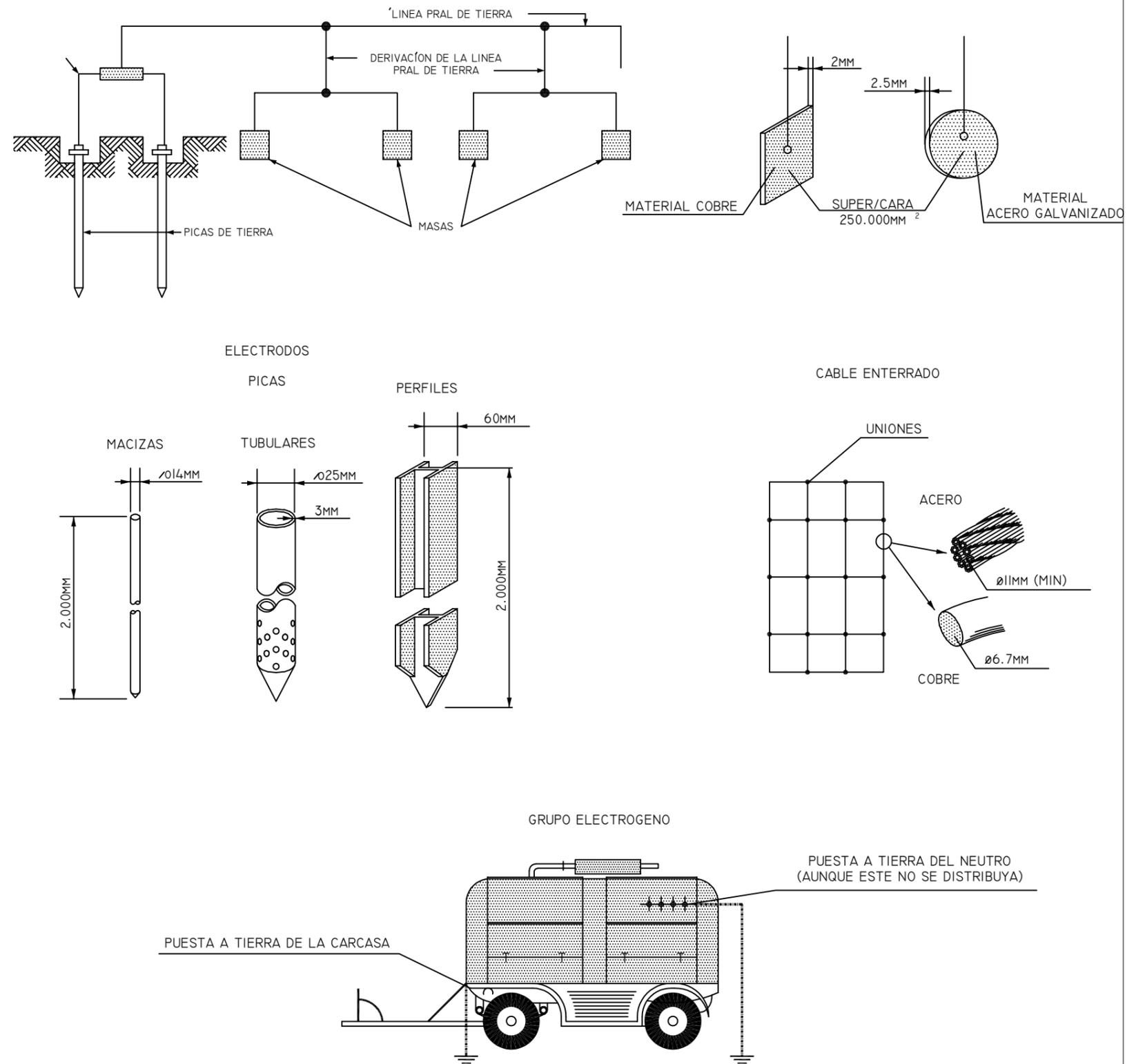
ANEJO 20.1

HOJA 1 de 1

CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA ESQUEMA DE INSTALACION



NOTA.- LA SENSIBILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL ESTARA RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300MA (I < 300MA)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

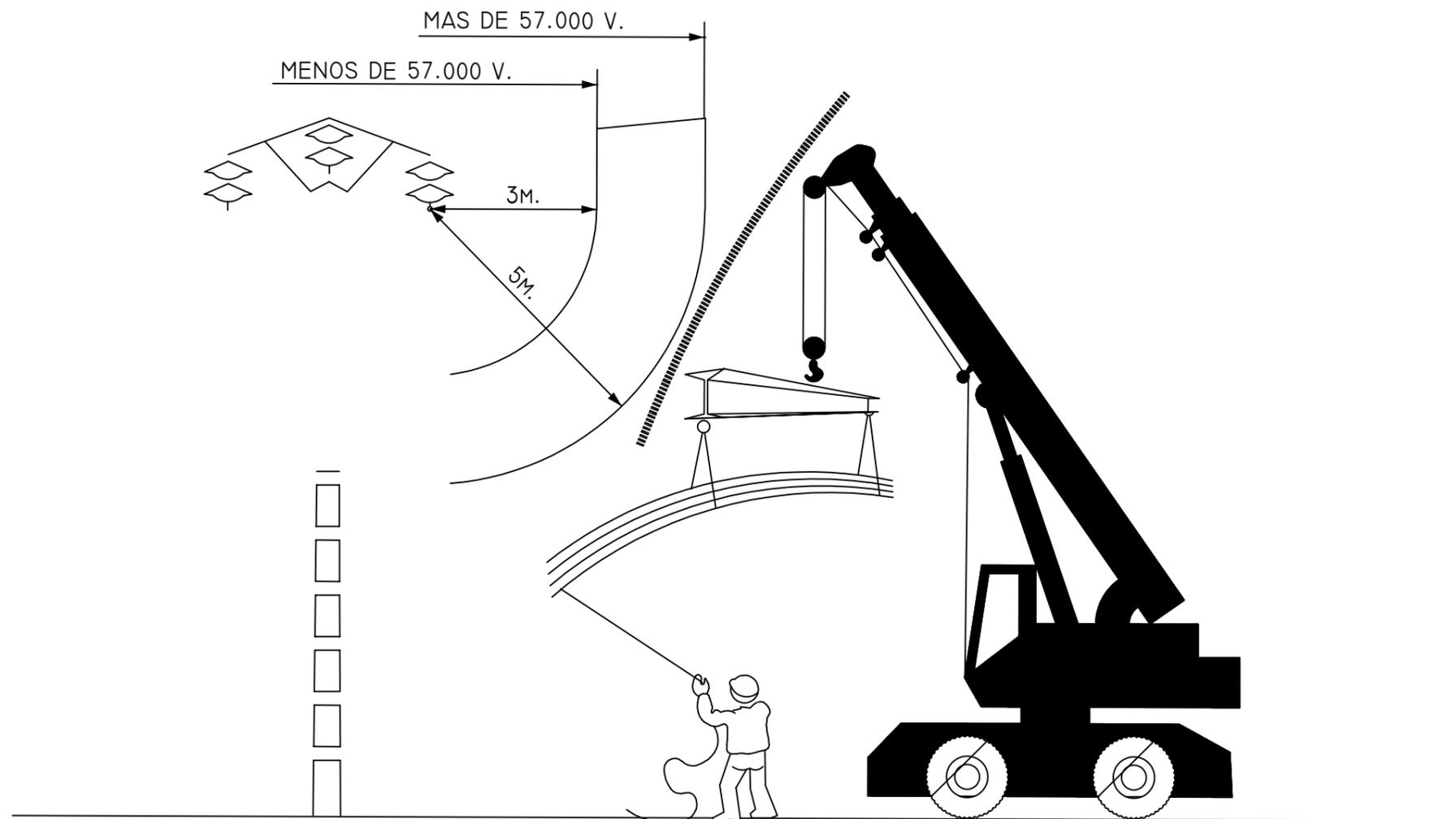
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Electricidad

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 1 de 3

INTERFERENCIA DE GRUÁ CON
LINEA ELÉCTRICA AEREA DE A.T.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

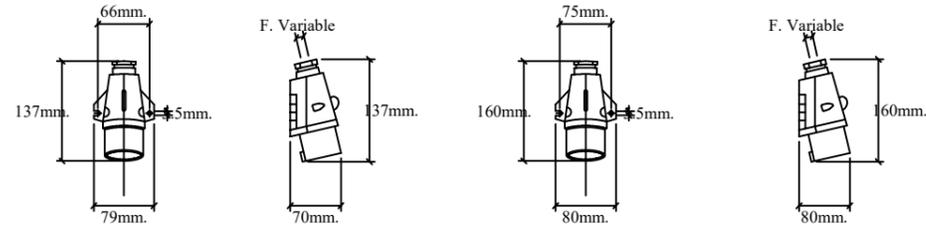
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Electricidad

FECHA: OCTUBRE DE 2017

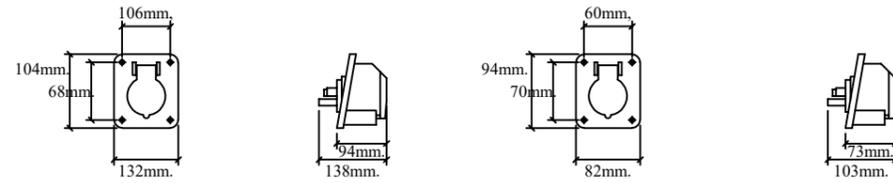
ANEJO 20.1
HOJA 2 de 3

TOMA CORRIENTES DE SEGURIDAD

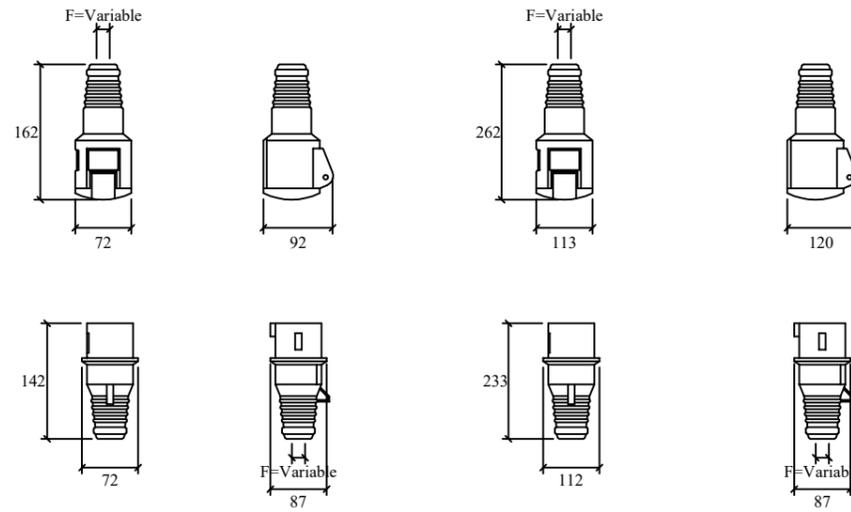
TOMA MÓVIL PARA MANGUERA



BASE FIJA EN CUADRO



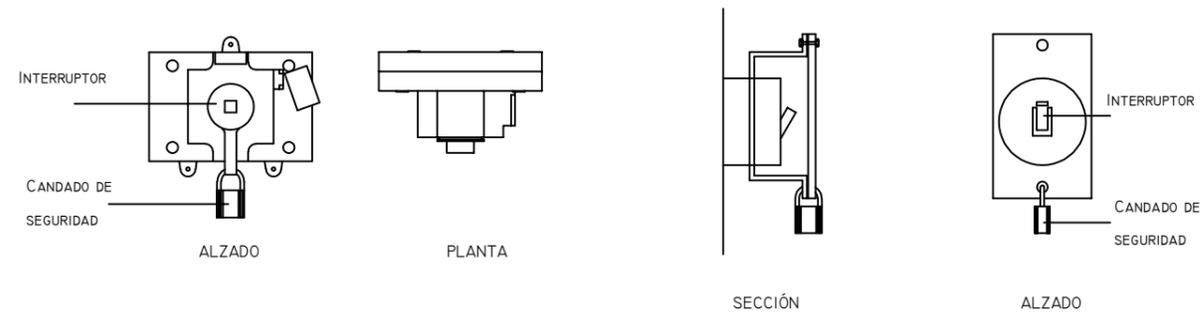
TOMA DE CONEXIÓN PARA MANGUERA



ENCLAVAMIENTO DE SEGURIDAD PARA INTERRUPTOR

FORMATO A

FORMATO B



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Electricidad

FECHA: OCTUBRE DE 2017
ANEJO 20.1
HOJA 3 de 3

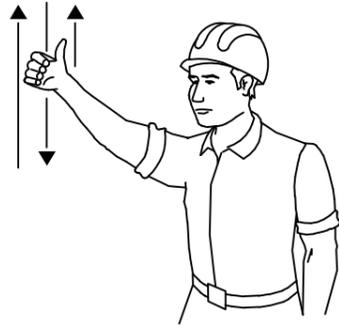
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



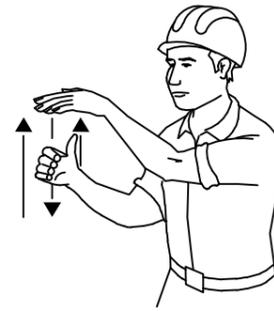
2 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA



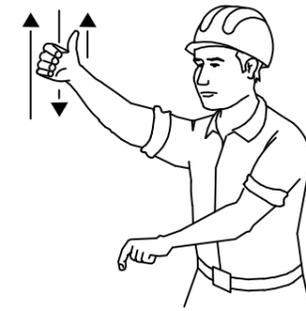
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA Y BAJAR LA CARGA



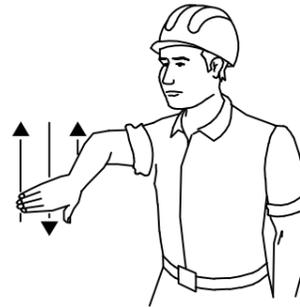
6 BAJAR LA CARGA



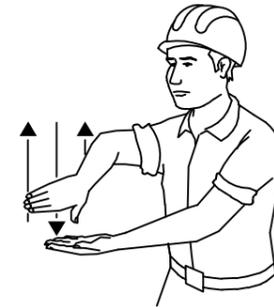
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



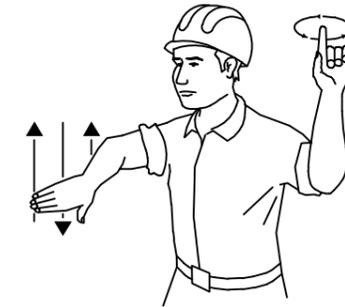
8 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA



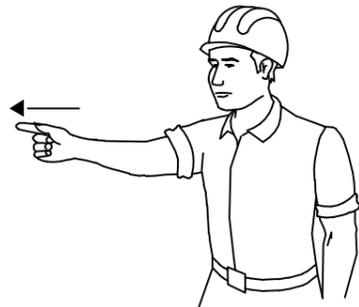
9 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



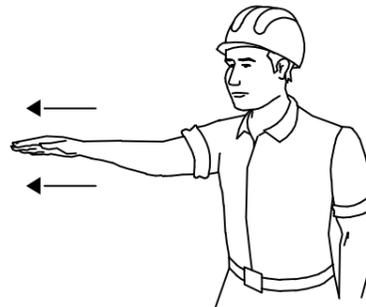
11 GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



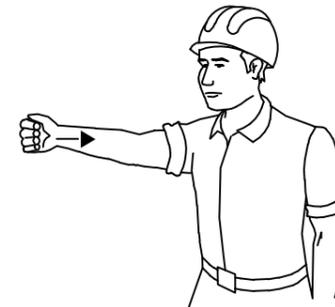
12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SENALISTA



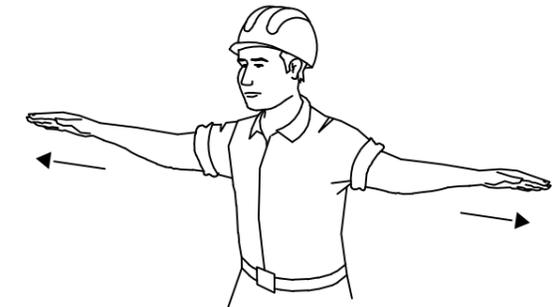
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

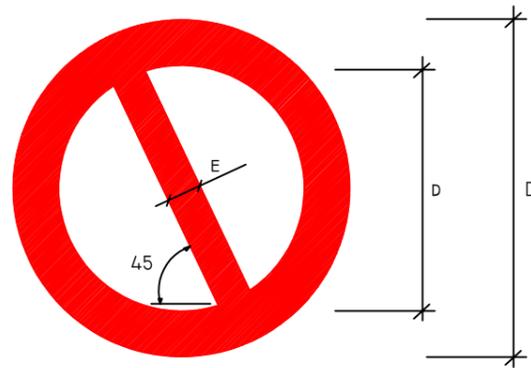
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Código de señales

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 1 de 1

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.

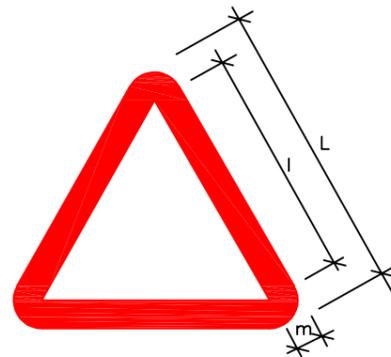


COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-115
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (MM.)		
D	D	E
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
 BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

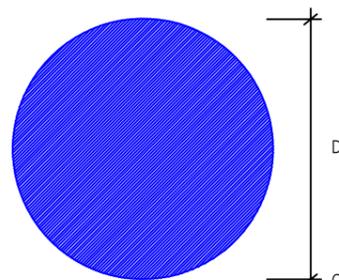
(*): SEGUNDO COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (*)
 SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-115
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (MM.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
 POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-115-85



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
 INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
 PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE URBANIZACIÓN
 DEL SUELO B-3 EN
 CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
 MANUEL TOMÁS VIDAL
 GARCÍA

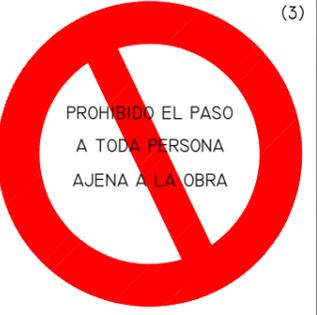
FIRMA:

ESCALA:
 SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Señales de prohibición

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
 HOJA 1 de 1

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

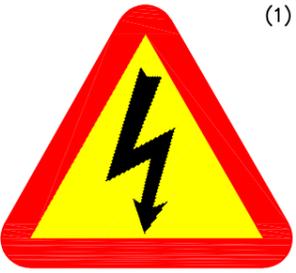
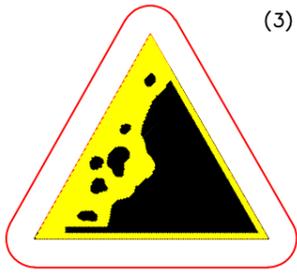
AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:


ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Señales de advertencia

FECHA: OCTUBRE DE 2017
ANEJO 20.1
HOJA 1 de 1

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)=(UNE 20-557/1)
SEÑAL	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN NOIRO	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUELO B-3 EN
CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL
GARCÍA

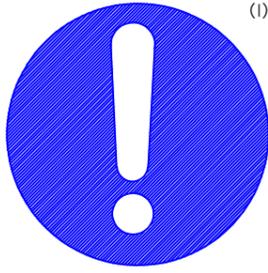
FIRMA:

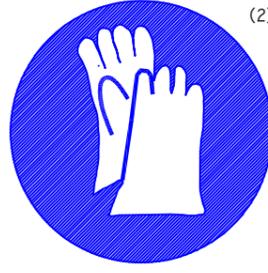
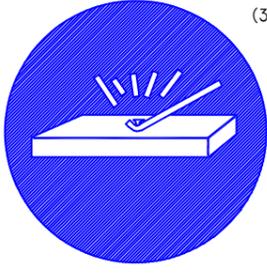
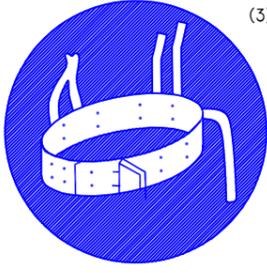
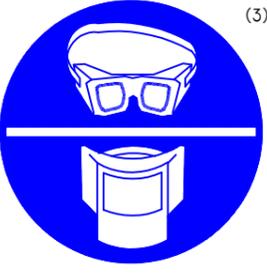
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Señales informativas

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 1 de 1

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	 (2)	 (2)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAEE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

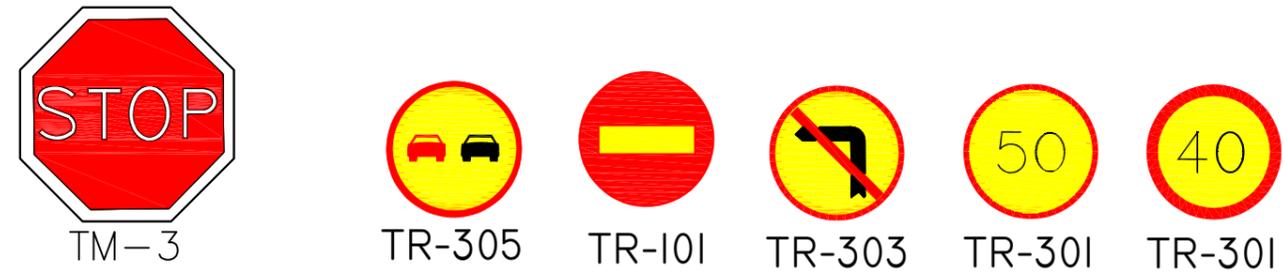

ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Señales de obligación

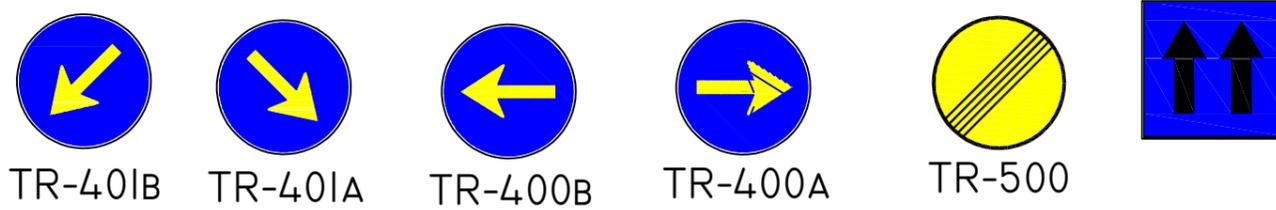
FECHA: OCTUBRE DE 2017
ANEJO 20.1
HOJA 1 de 1



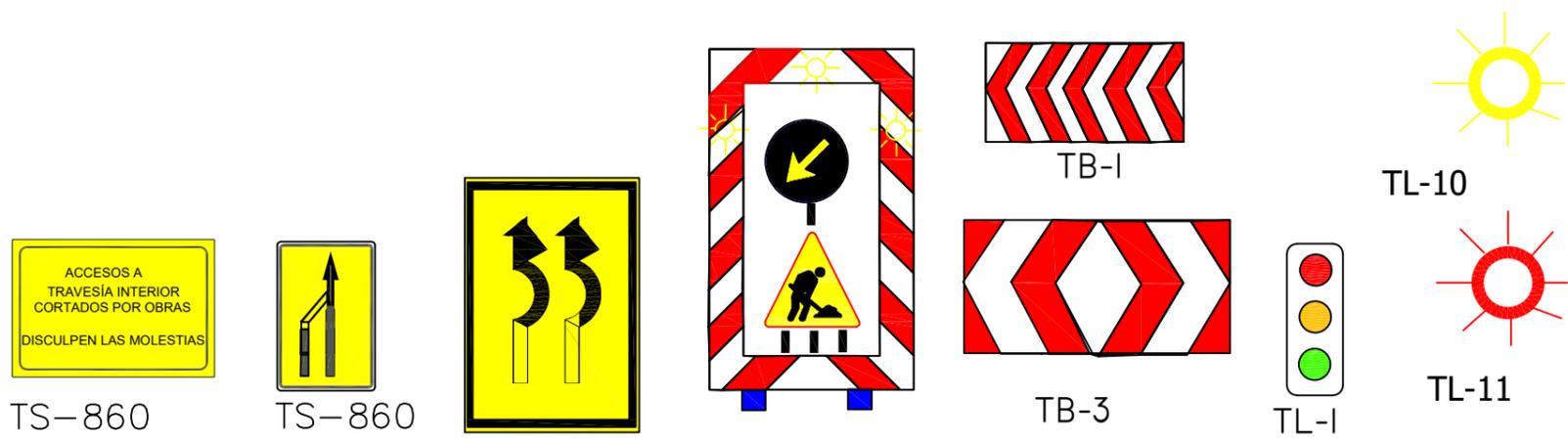
TP-17A TP-50 TP-25 TP-18 TP-17A TP-17B TP-3



TM-3 TR-305 TR-101 TR-303 TR-301 TR-301



TR-401B TR-401A TR-400B TR-400A TR-500

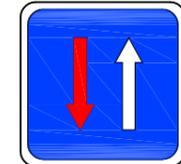
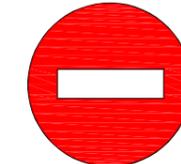
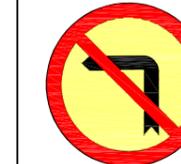
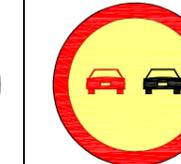
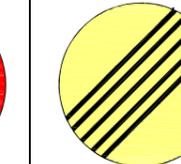


TS-860 TS-860 TB-1 TB-3 TL-1 TL-10 TL-11

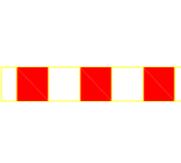
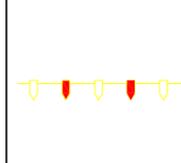
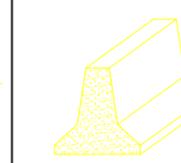
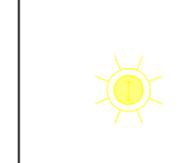
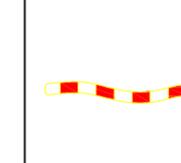
SEÑALES DE PELIGRO

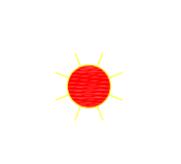
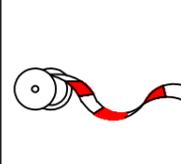
SEÑAL							
CLAVE	TP - 15	TP - 15 A*	TP - 15 B*	TP - 18	TP - 28	TP - 30	TP - 50
DENOMINACIÓN	PERFIL IRREGULAR	RESALTO	BADÉN	OBRAS	PROYECCIÓN DE GRAVILLA	ESCALÓN LATERAL	OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SEÑAL								
CLAVE	TR - 5	TR - 6	TR - 101	TR - 301	TR - 302	TR - 303	TR - 305	TR - 500
DENOMINACIÓN	PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	ENTRADA PROHIBIDA	VELOCIDAD MÁXIMA	GIRO PROHIBIDO A LA DERECHA	GIRO PROHIBIDO A LA IZQUIERDA	PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO	FIN DE PROHIBICIONES

BALIZAMIENTO

SEÑAL								
CLAVE	TB - 1	TB - 5	TB - 8	TB - 9	TB - 13	TD - 1	TL - 2	TL - 8
DENOMINACIÓN	PANEL DIRECCIONAL	PANEL DIRECCIONAL	BALIZA DE BORDE DERECHO	BALIZA DE BORDE IZQUIERDO	GUIRNALDA	BARRERA DE SEGURIDAD	LUZ ÁMBAR INTERMITENTE	CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS

SEÑAL				
CLAVE	TL - II	TM - 2	TM - 3	
DENOMINACIÓN	LUZ ROJA FIJA	DISCO AZUL DE PASO	DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO	CINTA DE BALIZAMIENTO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:

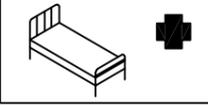
ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Señales de obra

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 2 de 2

CARTEL DE EMERGENCIAS

TELEFONOS DE EMERGENCIA	DIRECCION DE LA OBRA _____ _____ ☎ <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
	BOMBEROS ☎ <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
	POLICIA NACIONAL ☎ <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
	GUARDIA CIVIL ☎ <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
	SERVICIO MEDICO Dr. _____ ☎ <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____ ☎ <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
	AMBULANCIAS ☎ <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
	HOSPITALES ☎ <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA. DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS CENTROS MÁS CERCANOS.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUELO B-3 EN CAMPOLONGO (PONTEVEDRA)

AUTOR DEL PROYECTO:
MANUEL TOMÁS VIDAL GARCÍA

FIRMA:


ESCALA:
SIN ESCALA

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Modelo cartel de emergencias

FECHA: OCTUBRE DE 2017

ANEJO 20.1
HOJA 1 de 1



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA							
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						25,00
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						5,00
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						6,00
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE						3,00
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						20,00
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						20,00
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.						20,00
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.						20,00
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.						25,00

SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO		
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	25,00
11SYS	Ud IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.	25,00
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	5,00
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	25,00
14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5,00
15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	5,00
16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	5,00
17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.	5,00
18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	5,00



SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS

19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	25,00
20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	25,00
21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	25,00
22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	5,00
23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00
24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.	5,00
		5,00

SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS

25SYS	Ud . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	25,00
26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.		25,00
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.		5,00
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.		

29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	5,00
		5,00

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	50,00		
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	15,00		
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2,00		
E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	2	2,00	2,00
E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	30	30,00	30,00
		20,00		
		100,00		

SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES

33SYS	MI RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	
-------	---	--



34SYS	<p>MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.</p>	45,00	42SYS	<p>Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.</p>	1,00
36SYS	<p>MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.</p>	150,00	43SYS	<p>Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.</p>	6,00
SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS			CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN		
SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS			SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES		
37SYS	<p>MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.</p>	10,00	44SYS	<p>Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)</p>	2,00
39SYS	<p>MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUC. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.</p>	20,00	45SYS	<p>Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)</p>	2,00
40SYS	<p>Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.</p>	5,00	46SYS	<p>Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)</p>	4,00
41SYS	<p>Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.</p>	4,00	47SYS	<p>Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)</p>	4,00
			4,00		



48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.		56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	
		2,00			60,00
49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	
		2,00			60,00
50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		2,00			400,00
51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	
		1,00			25,00
52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
		2,00			10,00
53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	
		1,00			6,00
SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS					
54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)		62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	
		4,00			4,00
55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)				
		4,00			



CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00

SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	12,00
67SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12,00

68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	12,00
69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12,00
UBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS		
70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	25,00
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	5,00
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	2,00
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	2,00



74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2,00
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	2,00
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	3,00
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	25,00
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	2,00
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	4,00
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00

CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	13,00
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	27,00
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	75,00
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	13,00
86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	75,00

A Coruña, a Octubre de 2017,

El autor del proyecto:

Manuel Tomás Vidal García



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO				
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA							
01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	1,93	14SYS	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	40,73
			UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				CUARENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	19,93	15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	260,88
			DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	14,05	16SYS	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	35,46
			CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS				TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	36,05	17SYS	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.	23,42
			TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS				VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	12,04	18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	16,57
			DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,67	SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS			
			DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	19SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	1,29
07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.	3,01				UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
			TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	10,41
08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,73				DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
			CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	3,01
09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.	8,36				TRES EUROS con UN CÉNTIMOS
			OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8,36
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO							
10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	13,14	23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	30,10
			TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS				TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
11SYS	Ud	IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,33	24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.	3,01
			CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS				TRES EUROS con UN CÉNTIMOS
12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	15,58				
			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,07				
			VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS				



SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS

25SYS	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	21,21
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	21,21
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	25,97
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	11,03
		ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	17,47
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	3,19
		TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	21,70
		VEINTIUN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14,43
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E09.076	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	22,93
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	10,94
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES

33SYS	MI	RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	14,53
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	9,84
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2m. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	9,28
		NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS

37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4,03
		CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCC. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	43,04
		CUARENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	18,63
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	218,23
		DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	



42SYS	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	47,01	48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	20,32
	CUARENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS		49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	115,43	50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
	CIENTO QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS		51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN			52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES			53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	29,47
44SYS	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43,13		VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
	CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS		SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS		
45SYS	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	44,94	54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,78
	CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	2,26
46SYS	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	51,02		DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
	CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS		56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	7,29
47SYS	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43,13		SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
	CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS				



69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	113,69	77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	18,78
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS					
70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	12,91	78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	49,25
		DOCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	22,72
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	21,85	80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	43,62
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	7,19
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	4,88			SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	48,99			
		CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	4,89			
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	101,21			
		CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	22,61			
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			



CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	59,96
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13,30
		TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	23,34
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	169,13
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	17,50
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

A Coruña, a Octubre de 2017,

El autor del proyecto:

Manuel Tomás Vidal García



CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA		
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
	Materiales.....	1,82
	Costes indirectos..... 6,00%	0,11
	TOTAL PARTIDA.....	1,93
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
	Materiales.....	18,80
	Costes indirectos..... 6,00%	1,13
	TOTAL PARTIDA.....	19,93
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
	Materiales.....	13,25
	Costes indirectos..... 6,00%	0,80
	TOTAL PARTIDA.....	14,05
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	
	Materiales.....	34,01
	Costes indirectos..... 6,00%	2,04
	TOTAL PARTIDA.....	36,05
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
	Materiales.....	11,36
	Costes indirectos..... 6,00%	0,68

06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.		TOTAL PARTIDA.....	12,04
	Materiales.....	2,52		
	Costes indirectos..... 6,00%	0,15		
	TOTAL PARTIDA.....	2,67		
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.			
	Materiales.....	2,84		
	Costes indirectos..... 6,00%	0,17		
	TOTAL PARTIDA.....	3,01		
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.			
	Materiales.....	0,69		
	Costes indirectos..... 6,00%	0,04		
	TOTAL PARTIDA.....	0,73		
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.			
	Materiales.....	7,89		
	Costes indirectos..... 6,00%	0,47		
	TOTAL PARTIDA.....	8,36		



SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO

10SYS	Ud MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.			
		Materiales.....	12,40	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,74	
		TOTAL PARTIDA.....	13,14	
11SYS	Ud IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.			
		Materiales.....	5,03	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,30	
		TOTAL PARTIDA.....	5,33	
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.			
		Materiales.....	14,70	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,88	
		TOTAL PARTIDA.....	15,58	
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.			
		Materiales.....	18,93	
		Costes indirectos..... 6,00%	1,14	
		TOTAL PARTIDA.....	20,07	

14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.			
		Materiales.....	38,42	
		Costes indirectos..... 6,00%	2,31	
		TOTAL PARTIDA.....	40,73	
15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.			
		Materiales.....	246,11	
		Costes indirectos..... 6,00%	14,77	
		TOTAL PARTIDA.....	260,88	
16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.			
		Materiales.....	33,45	
		Costes indirectos..... 6,00%	2,01	
		TOTAL PARTIDA.....	35,46	
17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
		Materiales.....	22,09	
		Costes indirectos..... 6,00%	1,33	
		TOTAL PARTIDA.....	23,42	



18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.		
		Materiales.....	15,63
		Costes indirectos..... 6,00%	0,94
		TOTAL PARTIDA.....	16,57

SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS

19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.		
		Materiales.....	1,22
		Costes indirectos..... 6,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	1,29

20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.		
		Materiales.....	9,82
		Costes indirectos..... 6,00%	0,59
		TOTAL PARTIDA.....	10,41

21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.		
		Materiales.....	2,84
		Costes indirectos..... 6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	3,01

22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.		
		Materiales.....	7,89
		Costes indirectos..... 6,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....	8,36

23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.		
		Materiales.....	28,40
		Costes indirectos..... 6,00%	1,70
		TOTAL PARTIDA.....	30,10

24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.		
		Materiales.....	2,84
		Costes indirectos..... 6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	3,01

SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS

25SYS	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.		
		Materiales.....	20,01
		Costes indirectos..... 6,00%	1,20
		TOTAL PARTIDA.....	21,21



26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL			
		. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
			Materiales.....	20,01	
			Costes indirectos..... 6,00%	1,20	
			TOTAL PARTIDA.....	21,21	
27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES			
		. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.			
			Materiales.....	24,50	
			Costes indirectos..... 6,00%	1,47	
			TOTAL PARTIDA.....	25,97	
28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR			
		. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.			
			Materiales.....	10,41	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....	11,03	
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO			
		. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.			
			Materiales.....	16,48	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,99	
			TOTAL PARTIDA.....	17,47	
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS					
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES					
30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS			
		. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
			Mano de obra.....	1,76	
			Materiales.....	1,25	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....	3,19	

31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS			
		. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre ras-trales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
			Mano de obra.....	4,32	
			Materiales.....	16,15	
			Costes indirectos..... 6,00%	1,23	
			TOTAL PARTIDA.....	21,70	
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS			
		. Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
			Mano de obra.....	0,11	
			Materiales.....	13,50	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,82	
			TOTAL PARTIDA.....	14,43	
E09.076	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS			
		. PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.			
			Mano de obra.....	4,76	
			Materiales.....	16,87	
			Costes indirectos..... 6,00%	1,30	
			TOTAL PARTIDA.....	22,93	
E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO			
		. CONO DE BALIZAMIENTO.			
			Mano de obra.....	1,41	
			Materiales.....	8,91	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....	10,94	



SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES

33SYS	MI RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1º PUES.		
	. Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.		
		Mano de obra.....	5,52
		Materiales.....	8,19
			13,71
		Costes indirectos..... 6,00%	0,82
		TOTAL PARTIDA.....	14,53

34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL.		
	. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.		
		Mano de obra.....	2,21
		Materiales.....	7,07
			9,28
		Costes indirectos..... 6,00%	0,56
		TOTAL PARTIDA.....	9,84

36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO		
	. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.		
		Mano de obra.....	5,49
		Materiales.....	3,26
			8,75
		Costes indirectos..... 6,00%	0,53
		TOTAL PARTIDA.....	9,28

SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS

37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.		
	. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.		
		Mano de obra.....	2,22
		Materiales.....	1,58
			3,80
		Costes indirectos..... 6,00%	0,23
		TOTAL PARTIDA.....	4,03

39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT.		
	. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.		
		Materiales.....	40,60
			40,60
		Costes indirectos..... 6,00%	2,44
		TOTAL PARTIDA.....	43,04

40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.		
	. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.		
		Mano de obra.....	1,14
		Materiales.....	16,44
			17,58
		Costes indirectos..... 6,00%	1,05
		TOTAL PARTIDA.....	18,63

41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.		
	. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
		Mano de obra.....	2,25
		Materiales.....	203,63
			205,88
		Costes indirectos..... 6,00%	12,35
		TOTAL PARTIDA.....	218,23



42SYS Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B
 . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.

Mano de obra.....		1,08
Materiales.....		43,27
		44,35
Costes indirectos.....	6,00%	2,66
TOTAL PARTIDA.....		47,01

43SYS Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B
 . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

Mano de obra.....		1,08
Materiales.....		107,82
		108,90
Costes indirectos.....	6,00%	6,53
TOTAL PARTIDA.....		115,43

CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES

44SYS Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE
 . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

Mano de obra.....		3,24
Materiales.....		37,45
		40,69
Costes indirectos.....	6,00%	2,44
TOTAL PARTIDA.....		43,13

45SYS Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE
 . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

Mano de obra.....		3,24
Materiales.....		39,16
		42,40
Costes indirectos.....	6,00%	2,54
TOTAL PARTIDA.....		44,94

46SYS Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE
 . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

Mano de obra.....		3,24
Materiales.....		44,89
		48,13
Costes indirectos.....	6,00%	2,89
TOTAL PARTIDA.....		51,02

47SYS Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE
 . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

Mano de obra.....		3,24
Materiales.....		37,45
		40,69
Costes indirectos.....	6,00%	2,44
TOTAL PARTIDA.....		43,13



48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.		
		Mano de obra.....	3,24
		Materiales.....	15,93
			19,17
		Costes indirectos..... 6,00%	1,15
		TOTAL PARTIDA.....	20,32

49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
		Mano de obra.....	1,08
		Materiales.....	5,72
			6,80
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....	7,21

50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
		Mano de obra.....	1,08
		Materiales.....	5,72
			6,80
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....	7,21

51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
		Mano de obra.....	1,08
		Materiales.....	5,72
			6,80
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....	7,21

52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
		Mano de obra.....	1,08
		Materiales.....	5,72
			6,80
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....	7,21

53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
		Mano de obra.....	1,62
		Materiales.....	26,18
			27,80
		Costes indirectos..... 6,00%	1,67
		TOTAL PARTIDA.....	29,47

SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS

54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)		
		Mano de obra.....	0,54
		Materiales.....	3,97
			4,51
		Costes indirectos..... 6,00%	0,27
		TOTAL PARTIDA.....	4,78

55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)		
		Mano de obra.....	0,54
		Materiales.....	1,59
			2,13
		Costes indirectos..... 6,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....	2,26



<p>56SYS MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).</p>	<p>Mano de obra..... 2,16 Materiales..... 4,72 ----- Costes indirectos..... 6,00% 6,88 0,41 TOTAL PARTIDA..... 7,29</p>	<p>usos)</p>	<p>Mano de obra..... 0,54 Materiales..... 10,20 ----- Costes indirectos..... 6,00% 10,74 0,64 TOTAL PARTIDA..... 11,38</p>
<p>57SYS MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.</p>	<p>Mano de obra..... 1,08 Materiales..... 5,32 ----- Costes indirectos..... 6,00% 6,40 0,38 TOTAL PARTIDA..... 6,78</p>	<p>61SYS MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.</p>	<p>Mano de obra..... 30,01 Materiales..... 16,23 ----- Costes indirectos..... 6,00% 46,24 2,77 TOTAL PARTIDA..... 49,01</p>
<p>58SYS MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.</p>	<p>Mano de obra..... 1,08 Materiales..... 0,37 ----- Costes indirectos..... 6,00% 1,45 0,09 TOTAL PARTIDA..... 1,54</p>	<p>62SYS MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta</p>	<p>Mano de obra..... 22,23 Materiales..... 36,70 ----- Costes indirectos..... 6,00% 58,93 3,54 TOTAL PARTIDA..... 62,47</p>
<p>59SYS MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).</p>	<p>Mano de obra..... 1,08 Materiales..... 16,34 ----- Costes indirectos..... 6,00% 17,42 1,05 TOTAL PARTIDA..... 18,47</p>	<p>CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES</p>	
<p>60SYS Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5</p>	<p>Mano de obra..... 1,08 Materiales..... 16,34 ----- Costes indirectos..... 6,00% 17,42 1,05 TOTAL PARTIDA..... 18,47</p>	<p>63SYS Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.</p>	<p>Materiales..... 99,45 ----- Costes indirectos..... 6,00% 99,45 5,97 TOTAL PARTIDA..... 105,42</p>



64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA		
		. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.		
			Materiales.....	87,75
			Costes indirectos..... 6,00%	5,27
			TOTAL PARTIDA.....	93,02

65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA		
		. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.		
			Materiales.....	72,80
			Costes indirectos..... 6,00%	4,37
			TOTAL PARTIDA.....	77,17

SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO		
		. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.		
			Materiales.....	146,20
			Costes indirectos..... 6,00%	8,77
			TOTAL PARTIDA.....	154,97

67SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR		
		. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
			Materiales.....	107,25
			Costes indirectos..... 6,00%	6,44
			TOTAL PARTIDA.....	113,69

68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO		
		. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutireno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.		
			Materiales.....	215,80
			Costes indirectos..... 6,00%	12,95
			TOTAL PARTIDA.....	228,75

69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN		
		. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
			Materiales.....	107,25
			Costes indirectos..... 6,00%	6,44
			TOTAL PARTIDA.....	113,69



SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	Mano de obra..... 2,16 Materiales..... 10,02	
		12,18	
		Costes indirectos..... 6,00% 0,73	
		TOTAL PARTIDA..... 12,91	
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	Mano de obra..... 2,16 Materiales..... 18,45	
		20,61	
		Costes indirectos..... 6,00% 1,24	
		TOTAL PARTIDA..... 21,85	
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	Mano de obra..... 2,16 Materiales..... 2,44	
		4,60	
		Costes indirectos..... 6,00% 0,28	
		TOTAL PARTIDA..... 4,88	
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	Mano de obra..... 1,62 Materiales..... 44,60	
		46,22	
		Costes indirectos..... 6,00% 2,77	
		TOTAL PARTIDA..... 49,99	

74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	Mano de obra..... 2,16 Materiales..... 2,45	TOTAL PARTIDA..... 48,99
		4,61	
		Costes indirectos..... 6,00% 0,28	
		TOTAL PARTIDA..... 4,89	
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	Mano de obra..... 5,40 Materiales..... 90,08	
		95,48	
		Costes indirectos..... 6,00% 5,73	
		TOTAL PARTIDA..... 101,21	
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	Mano de obra..... 2,16 Materiales..... 19,17	
		21,33	
		Costes indirectos..... 6,00% 1,28	
		TOTAL PARTIDA..... 22,61	
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	Mano de obra..... 0,54 Materiales..... 17,18	
		17,72	
		Costes indirectos..... 6,00% 1,06	
		TOTAL PARTIDA..... 18,78	



CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.		
			Materiales.....	46,46
			Costes indirectos..... 6,00%	46,46 2,79
			TOTAL PARTIDA.....	49,25
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.		
			Materiales.....	21,43
			Costes indirectos..... 6,00%	21,43 1,29
			TOTAL PARTIDA.....	22,72
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.		
			Materiales.....	41,15
			Costes indirectos..... 6,00%	41,15 2,47
			TOTAL PARTIDA.....	43,62
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)		
			Materiales.....	6,78
			Costes indirectos..... 6,00%	6,78 0,41
			TOTAL PARTIDA.....	7,19

CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		
			Materiales.....	56,57
			Costes indirectos..... 6,00%	56,57 3,39
			TOTAL PARTIDA.....	59,96
83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
			Materiales.....	12,55
			Costes indirectos..... 6,00%	12,55 0,75
			TOTAL PARTIDA.....	13,30
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.		
			Materiales.....	22,02
			Costes indirectos..... 6,00%	22,02 1,32
			TOTAL PARTIDA.....	23,34
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		
			Materiales.....	159,56
			Costes indirectos..... 6,00%	159,56 9,57
			TOTAL PARTIDA.....	169,13



86SYS

Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES
. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.

Mano de obra.....		16,51
		<hr/>
Costes indirectos.....	6,00%	0,99
		16,51
		<hr/>
		TOTAL PARTIDA
		17,50

A Coruña, a Octubre de 2017,
El autor del proyecto:

Manuel Tomás Vidal García



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE						
					13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR		5,00	15,58	77,90
						. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.				
								25,00	20,07	501,75
					14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL				
						. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.				
					15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS		5,00	40,73	203,65
						. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.				
					16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS		5,00	260,88	1.304,40
						. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.				
					17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS		5,00	35,46	177,30
						. Cinturón portaherramientas, homologado CE.				
					18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.		5,00	23,42	117,10
						. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.				
								5,00	16,57	82,85
								TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL.....		2.926,70
								SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS		
					19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL				
						. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.				
					20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO		25,00	1,29	32,25
						. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.				
					21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE		25,00	10,41	260,25
						. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.				
					22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.		25,00	3,01	75,25
						. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.				
					23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES		5,00	8,36	41,80
						. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.				
								5,00	30,10	150,50
								TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA.....		918,35
								SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO		
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO					. Mono de trabajo, homologado CE.				
								25,00	13,14	328,50
11SYS	Ud IMPERMEABLE					. Impermeable de trabajo, homologado CE.				
								25,00	5,33	133,25
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE					. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.				



24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.	5,00	3,01	15,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y.....				575,10

SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS

25SYS	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	25,00	21,21	530,25
26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	25,00	21,21	530,25
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	5,00	25,97	129,85
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	5,00	11,03	55,15
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	5,00	17,47	87,35
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y.....				1.332,85

TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES..... 5.753,00

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	50,00	3,19	159,50
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	15,00	21,70	325,50

32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2,00	14,43	28,86
E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	2,00	22,93	45,86
E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	20,00	10,94	218,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES.....				778,52

SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES

33SYS	MI RED SEGUR. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	100,00	14,53	1.453,00
34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	45,00	9,84	442,80
36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	150,00	9,28	1.392,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES.....				3.287,80

SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS

37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	10,00	4,03	40,30
39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDOC. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	20,00	43,04	860,80



40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	5,00	18,63	93,15	46SYS	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	51,02	204,08	
41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00	218,23	218,23	47SYS	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	43,13	172,52	
42SYS	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	6,00	47,01	282,06	48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	20,32	40,64	
43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	2,00	115,43	230,86	49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42	
				TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES.....	1.725,40	50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42
				TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	5.791,72	51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,21	7,21
				CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN						
				SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES						
44SYS	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	43,13	86,26	52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42	
45SYS	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	44,94	179,76	53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	29,47	29,47	
				TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES.....						
				763,20						



SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS

54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,00	4,78	19,12
55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	4,00	2,26	9,04
56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	60,00	7,29	437,40
57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	60,00	6,78	406,80
58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	400,00	1,54	616,00
59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	25,00	18,47	461,75
60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	10,00	11,38	113,80
61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	6,00	49,01	294,06

62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonces de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	4,00	62,47	249,88
-------	--	------	-------	--------

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y..... 2.607,85

TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN..... 3.371,05

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	105,42	105,42
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,17	77,17

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS..... 275,61

SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	12,00	154,97	1.859,64
-------	--	-------	--------	----------



67SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12,00	113,69	1.364,28	74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2,00	48,99	97,98	
68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	12,00	228,75	2.745,00	75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	2,00	4,89	9,78	
69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12,00	113,69	1.364,28	76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	2,00	101,21	202,42	
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS.....					7.333,20	77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocada. (10 usos)	3,00	22,61	67,83
							1,00	18,78	18,78	
						TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y.....			838,55	
						TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....			8.447,36	
						CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	25,00	12,91	322,75	78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	25,00	49,25	1.231,25	
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	5,00	21,85	109,25	79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	2,00	22,72	45,44	
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	2,00	4,88	9,76	80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	4,00	43,62	174,48	
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).				81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00	7,19	14,38	
						TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....			1.465,55	
						CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD				
						82SYS	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	13,00	59,96	779,48



83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
		27,00	13,30	359,10
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
		75,00	23,34	1.750,50
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
		13,00	169,13	2.198,69
86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.			
		75,00	17,50	1.312,50
TOTAL CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD.....				6.400,27
TOTAL.....				31.228,95

A Coruña, a Octubre de 2017,
El autor del proyecto:

Manuel Tomás Vidal García



APÉNDICE 20.6 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	5.753,00	18,42
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	5.791,72	18,55
3	SEÑALIZACIÓN.....	3.371,05	10,79
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	8.447,36	27,05
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	1.465,55	4,69
6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	6.400,27	20,49
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		31.228,95	
	13,00 % Gastos generales.....	4.059,76	
	6,00 % Beneficio industrial.....	1.873,74	
SUMA DE G.G. y B.I.		5.933,50	
	21,00 % I.V.A.....	7.804,11	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA		44.966,56	

Asciende el presupuesto base de licitación con IVA a la expresada cantidad de CUARENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA

Y SEIS CÉNTIMOS

La Coruña, a Octubre de 2017,
El autor del proyecto:



Manuel Tomás Vidal García



ANEJO N.º 21– Reposición de servicios afectados

- 1 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
- 2 REPOSICIÓN DE VIALES



1. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Aunque las actuaciones en el Sector B-3 no interfieran en gran medida en la actividad de su entorno, las viviendas circundantes al sector en la zona Sur se pueden ver afectadas.

Se realizarán varias tomas de agua en la calle Estrigueiras, lo que hará necesario cortar el suministro a la población que se abastece de la misma durante un breve periodo de tiempo.

2. REPOSICIÓN DE VIALES

La ejecución de las obras afectará a calle Estrigueiras.

- Interrupciones temporales del tráfico con cortes parciales de calzada.
- Alteración y aumento del tráfico de dichas carreteras con entradas y salidas de vehículos de obra y camiones de transporte de los distintos materiales.
- Afecciones inesperadas de difícil determinación y diversa índole aunque de menor entidad.



ANEJO Nº 22 – ESTUDIO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 NORMATIVA**
- 3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**
- 4 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS VIARIO**
- 5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO**
 - 5.1 MATERIALES PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN**
 - 5.2 RESIDUOS DE LA PROSPECCIÓN, EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS Y TRATAMIENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE MATERIALES 2**
 - 5.3 RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE REVESTIMIENTOS (PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES VÍTREOS), ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN**
 - 5.4 RESIDUOS DE ENVASES, ABSORBENTES, TPAOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA**
 - 5.5 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)**
- 6 ESTIMACIÓN DE PESO Y VOLUMEN POR TIPOLOGÍA DE RDC**
- 7 SEGREGACIÓN Y REUTILIZACIÓN**
 - 7.1 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU”**
 - 7.2 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN**
 - 7.3 GESTIÓN DE RESIDUOS**
 - 7.4 ZONAS DE ACOPIO**
- 7 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**



1. INTRODUCCIÓN

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra para poder contemplar el volumen de residuos y sobrantes que se producirán. En cada fase se planificará la gestión de residuos con el objetivo de poder reducirlos, reciclarlos o gestionarlos de la manera más eficiente posible.

2. NORMATIVA

- Real Decreto 105/2008, del 1 de Febrero, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.

3. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero o sus modificaciones posteriores.

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos.

- RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- RCDs de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas

significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

4. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS Y VIARIO

Dentro del sector B-3 existen edificaciones que se van a conservar, se demolerán 4 alpendres que se encuentran cerca de las viviendas.

Además se procederá también a la tala, desbroce y limpieza de todo el terreno.

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

5.1. MATERIALES PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN

5.2. RESIDUOS DE LA PROSPECCIÓN, EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS Y TRATAMIENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE MATERIALES

- 01 04 Residuos de la transformación física y química de materiales no metálicos
 - 01 04 08 Residuos de gravas y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.

5.3. RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE REVESTIMIENTOS (PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES VÍTREOS), ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN

- 08 01 Residuos de la FFDU y de decapado o eliminación de pintura y barniz
 - 08 01 12 Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11.



5.4. RESIDUOS DE ENVASES, ABSORBENTES, TRAJOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA

- 15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)
 - 15 01 01 Envases de papel y cartón.
 - 15 01 02 Envases de plástico.
 - 15 01 03 Envases de madera.

5.5. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)

- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
 - 17 01 01 Hormigón.
 - 17 01 02 Ladrillos.
 - 17 01 03 Tejas.
 - 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas
- 17 02 Madera, vidrio y plástico
 - 17 02 01 Madera.
 - 17 02 02 Vidrio.
 - 17 02 03 Plástico.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
 - 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
- 17 04 Metales
 - 17 04 01 Cobre, bronce, latón.
 - 17 04 02 Aluminio.
 - 17 04 03 Plomo.
 - 17 04 04 Zinc.
 - 17 04 05 Hierro y acero.

- 17 04 06 Estaño.
- 17 04 06 Metales mezclados.
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
 - 17 06 05 Materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso
 - 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

6. ESTIMACIÓN DE PESO Y VOLUMEN POR TIPOLOGÍA DE RDC

CÓDIGO	RCD	CANTIDAD ESTIMADA		
		Densidad (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
170302	Mezclas bituminosas	1,05	280	294
170504	Materiales pétreos	1,6	970,30	606,44
170107	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,0	20	10,00
1702001	Madera	0,8	723	578,4
170411	Cables sin residuos peligrosos	2,5	0,1	0,04
150101	Envases de papel y cartón	0,3	1,2	0,36
150110	Envases con restos de sustancias	2,0	1,5	0,75
200301	Mezcla de residuos municipales	0,60	14	8,4



7. SEGREGACIÓN Y REUTILIZACIÓN

7.1. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU”

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008 y su Disposición Final Cuarta, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160.00 T
Ladrillos, tejas y otros cerámicos	80.00 T
Metales	4.00 T
Madera	2.00 T
Vidrio	1.00 T
Plásticos	1.00 T
Papel y cartón	1.00 T

Como se prevé superar las cantidades anteriores se realizará la separación de residuos en obra.

7.2. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Parte de los materiales procedentes de excavación serán reutilizados en la obra.

Si no se prevé la reutilización en obra de los residuos simplemente serán transportados a un vertedero autorizado.

7.3. GESTIÓN DE RESIDUOS

Exceptuando los residuos generados debido a las excavaciones y a las demoliciones, los demás residuos se generarán de forma esporádica durante el transcurso de la obra.

Se realizará el acopio de residuos separados en fracciones en un lugar con buen acceso para vehículos y donde se disponga de un espacio amplio.

Se prevé realizar unas entregas iniciales de residuos procedentes de las excavaciones y las demoliciones. Los

demás residuos podrán ser recogidos de forma periódica con la frecuencia que indique el Plan de Gestión de Residuos.

7.4. ZONAS DE ACOPIO

Para el acopio de los residuos se propone el centro del Sector B-3, en la parcela 6, donde se ubicarán equipamientos públicos. Debido a las características del terreno y su situación, junto con una buena ubicación para poder salir del sector, parece razonable escoger esta ubicación.

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no fuesen sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de esta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le afecten en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor deberá constar en un documento fidedigno, en el que figure, por lo menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, si procede, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en las dos unidades cuando sea posible, el tipo de residuos



entregados, codificados según la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, o la norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, del 21 de Abril.
- Se cumplirán las condiciones establecidas en el RD 105/2008.
- El contratista aportará justificantes que demuestren el tratamiento y valorización de los residuos generados en la fase de actuaciones previas. Específicamente, se separarán y tratarán los residuos procedentes de la demolición del hormigón hidráulico. En fases posteriores, el contratista garantizará la selección y valorización de elementos de descarte, como tubos de PVC, manguitos, etc., que deberá separar de tierras u otros elementos inertes. Se prohíbe el relleno de zanjas y explanadas con elementos no inertes, fuera de las condiciones establecidas en este proyecto.

A Coruña, a Octubre de 2017,

El autor del proyecto:

Manuel Tomás Vidal García



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS							
GRTE002	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión. Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0,75			0,75	
							0,75
GRTE001	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado. Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos Materiales pétreos (zahorra artificial) Madera Mezclas bituminosas Cables Envases de papel y cartón Mezcla de residuos municipales	1	35,00			35,00	
		1	121,00			121,00	
		1	92,00			92,00	
		1	57,00			57,00	
		1	0,04			0,04	
		1	2,00			2,00	
		1	23,00			23,00	
							330,04
							330,04
CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS							
GR0201	SEPARACIÓN DE RESIDUOS M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales. Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos Materiales pétreos Madera Mezclas bituminosas Cables Envases de papel y cartón Mezcla de residuos municipales Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	35,00			35,00	
		1	121,00			121,00	
		1	92,00			92,00	
		1	57,00			57,00	
		1	0,04			0,04	
		1	2,00			2,00	
		1	23,00			23,00	
		1	0,75			0,75	
							330,79
							330,79

CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS				
GREL020	m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904) . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores. Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos Materiales pétreos Madera Mezclas bituminosas Cables	1	35,00	35,00
		1	121,00	121,00
		1	92,00	92,00
		1	57,00	57,00
		1	0,04	0,04
				305,04
				305,04
GREL030	m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*) . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores. Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0,75	0,75
				0,75
				0,75
GREL040	m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301) . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores. Envases de papel y cartón Mezcla de residuos municipales	1	2,00	2,00
		1	23,00	23,00
				25,00
				25,00



CÓDIGO	UDS	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			
GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	49,27
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	15,05
		QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
GR0201		SEPARACIÓN DE RESIDUOS M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	2,65
		DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			
GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904) . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	41,30
		CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*) . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	145,76
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

GREL040 m3 **ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)**
 . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.

49,46

CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A Coruña, a Octubre de 2017,

El autor del proyecto:



Manuel Tomás Vidal García



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	
		Maquinaria.....	16,48
		Resto de obra y materiales.....	30,00
			46,48
		Costes indirectos..... 6,00%	2,79
		TOTAL PARTIDA.....	49,27
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	
		Maquinaria.....	14,12
		Resto de obra y materiales.....	0,08
			14,20
		Costes indirectos..... 6,00%	0,85
		TOTAL PARTIDA.....	15,05

CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

GR0201	SEPARACIÓN DE RESIDUOS M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	
		Costes indirectos..... 6,00%
		2,50
		0,15
		TOTAL PARTIDA.....
		2,65

CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

GREL020	m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904) . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Mano de obra.....
		0,87
		Maquinaria.....
		2,34
		Resto de obra y materiales.....
		35,75
		38,96
		Costes indirectos..... 6,00%
		2,34
		TOTAL PARTIDA.....
		41,30



GREL030 m3 **ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)**
 . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están

contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.

Mano de obra.....		0,87
Maquinaria.....		3,04
Resto de obra y materiales.....		133,60
		137,51
Costes indirectos.....	6,00%	8,25
		145,76
TOTAL PARTIDA.....		145,76

GREL040 m3 **ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)**
 . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.

Mano de obra.....		0,87
Maquinaria.....		3,04
Resto de obra y materiales.....		42,75
		46,66
Costes indirectos.....	6,00%	2,80
		49,46
TOTAL PARTIDA.....		49,46

A Coruña, a Octubre de 2017,

El autor del proyecto:



Manuel Tomás Vidal García



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO		
CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS					
GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	0,75	49,27	36,95
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	330,04	15,05	4.967,10
TOTAL CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS.....			5.004,05		
CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS					
GR0201		SEPARACIÓN DE RESIDUOS M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	330,79	2,65	876,59
TOTAL CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....			876,59		
CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS					
GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904) . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	305,04	41,30	12.598,15
GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*) . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	0,75	145,76	109,32

GREL040	m3	ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301) . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	25,00	49,46	1.236,50
TOTAL CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....			13.943,97		
TOTAL.....			19.824,61		

A Coruña, a Octubre de 2017,

El autor del proyecto:



Manuel Tomás Vidal García



CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
06.1	TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	5.004,05	25,24
06.2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	876,59	4,42
06.3	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	13.943,97	70,34
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		19.824,61	
	13,00 % Gastos generales.....	2.577,20	
	6,00 % Beneficio industrial.....	1.189,48	
SUMA DE G.G. y B.I.		3.766,68	
	21,00 % I.V.A.....	4.954,17	
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON IVA		28.545,46	

Asciende el presupuesto base de licitación con IVA a la expresada cantidad de VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A Coruña, a Octubre de 2017,
El autor del proyecto:

Manuel Tomás Vidal García



ANEJO Nº23 – PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD



1. INTRODUCCIÓN

A continuación se expondrá de forma resumida el presupuesto de la presente obra, detallado según los diferentes capítulos en los que se descompone.

El presupuesto completo será desarrollado en el Documento nº 4 del presente proyecto.

2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01.	TRABAJOS PREVIOS.....	28.374,45	2,23
02.	MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	291.545,46	22,92
03.	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	389.398,97	30,61
04.	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO.....	41.551,22	3,27
05.	RED DE SANEAMIENTO-FECALES.....	32.156,85	2,53
06.	RED DE SANEAMIENTO-PLUVIALES.....	95.846,83	7,53
07.	RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	22.597,85	1,78
08.	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	90.637,74	7,13
09.	RED DE GAS.....	22.445,78	1,76
010.	RED DE TELECOMUNICACIONES.....	36.919,10	2,90
011.	MOBILIARIO URBANO.....	115.670,61	9,09
012.	JARDINERÍA.....	18.290,19	1,44
013.	SEÑALIZACIÓN.....	6.724,57	0,53
014.	SEGURIDAD Y SALUD.....	51.847,56	4,08
015.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	14.780,61	1,16
016.	VARIOS.....	13.250,00	1,04
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.272.037,79	
13,00% Gastos generales.....		165.364,91	
6,00% Beneficio industrial.....		76.322,27	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		241.687,18	
21,00% I.V.A.....		317.882,24	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA		1.831.607,21	

A Coruña, a Octubre de 2017,
El autor del proyecto:



Manuel Tomás Vidal García

Asciende el presupuesto base de licitación con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS



ANEJO Nº24 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 COSTES DIRECTOS**
 - 2.1 COSTES DE LA MANO DE OBRA**
 - 2.2 COSTES DE LOS MATERIALES**
 - 2.3 COSTES DE LA MAQUINARIA**
- 3 COSTES INDIRECTOS**



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

Este anejo está redactado en cumplimiento del Artículo 1 de la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 25 de Julio de 1968. En el artículo 2 de dicha Orden se expone que el presente anejo no tendrá, en ningún caso, carácter contractual.

2. COSTES DIRECTOS

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la obra.
- Los materiales.
- Los gastos en maquinaria e instalaciones:
 - Los gastos de personal, combustible, energía, etc.
 - Los gastos de amortización y conservación.

2.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado conforme al convenio colectivo de la provincia de la Pontevedra.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con las OO.MM vigentes y con los salarios base del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la provincia de Pontevedra.

La fórmula que dispone la última de las OO.MM. para el cálculo de los costes horarios es:

$$C = 1,4 A + B$$

Siendo:

- C: Coste horario para la empresa, en €/h.
- A: Parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente, en €/h.
- B: Retribución del trabajador de carácter no salarial, compuesta por las indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc., en €/h.

2.2. COSTES DE LOS MATERIALES

Está formado por tres conceptos:

- Coste de materiales a pie de obra: Se trata del precio en fábrica o canon de cantera, incluidos posibles envases o impuestos.
- Coste de carga, descarga y transporte: Se establecen en función de la distancia, del medio de transporte y de las características y dimensiones del material.
- Costes por mermas, pérdidas o roturas debidas a su manipulación: Se estiman como porcentaje de su precio de adquisición, tomando valores comprendidos entre el 1% y el 5%.

Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en diferentes Bases de Datos de Precios de la Construcción.

2.3. COSTES DE MAQUINARIA

Debido a la imposibilidad de conocer a fondo el plan de obra y la maquinaria que va a utilizarse, para la determinación del coste de utilización de la maquinaria se van a adoptar valores medios estadísticos.

- Costes intrínsecos: Se trata de los costes correspondientes a la propia máquina, siendo proporcionales a su valor de adquisición: amortización, reparaciones, etc.
- Costes complementarios: Son aquellos costes originados por la máquina pero ajenos a la misma, no siendo proporcionales a su valor de adquisición: mano de obra de manejo y mantenimiento diario, consumo, transporte, montaje, etc.

Para el análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha utilizado el Manual de Costes de



Maquinaria del SEOPAN. Los consumos de cada tipo de maquinaria resultan:

TIPO DE MAQUINARIA		CONSUMOS (gasoleo por CV y l/h)
Maquinaria de movimiento de tierras	Tamaños pequeños y medianos	0.14
	Tamaños grandes	1.17
Maquinaria de elevación y transporte	Tamaños pequeños y medianos	0.10
	Tamaños grandes	0.10
Maquinaria de extendido y compactación	Tamaños pequeños y medianos	0.12
	Tamaños grandes	0.15
Plantas de hormigón y aglomerado	Tamaños pequeños y medianos	0.14
	Tamaños grandes	0.14

Para las máquinas con motores eléctricos se estima 1 Kw por cada CV.

3. COSTES INDIRECTOS

Se consideran como costes indirectos, es decir, no imputables a una Unidad de Obra concreta, los siguientes:

- Instalaciones comunes de obra.
- Sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios afectados a la obra.
- Costes imprevistos: Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General.

Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = (1 + K / 100) \times CD$$

Siendo:

- P: Precios de ejecución material, en euros.

- K

- CD: Costes Directos.

El sumando K1 se calcula mediante la fórmula:

$$K1 = 100 \times CI / CD$$

La Orden Ministerial de Obras Públicas de 12 de Junio de 1968 establece como tope máximo de K1 el valor del 5 %. Si el valor obtenido para K1 fuese superior, deberá adoptarse el 5%.

La Orden Ministerial antes citada, fija, para los costes imprevistos un porcentaje de K2 = 1%, por tratarse de una obra terrestre.

El coeficiente K, de costes indirectos será por tanto:

$$K = K1 + K2 = 6\%$$



	CONCEPTO	ENCARGADO DE OBRA	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE DE OFICIAL	PEON ESPECIALIZADO	PEON ORDINARIO
SB	Salario base diario	36.01	32.01	31.34	30.64	29.69	29.49	28.87
PS	Plus asistencia diario	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94	7.94
PJ	Gratificación extraordinaria Julio	1523.61	1387.86	1358.27	1332.69	1290.11	1283.37	1259.99
PN	Gratificación extraordinaria Navidad	1523.61	1387.86	1358.27	1332.69	1290.11	1283.37	1259.99
V	Vacaciones	1523.61	1387.86	1358.27	1332.69	1290.11	1283.37	1259.99
IA	IMPORTE ANUAL	18555.66	16808.41	16495.19	16183.95	15737.96	15650.74	15372.9
AE	Antigüedad y otros (5%)	927.783	840.4205	824.7595	809.1975	786.898	782.537	768.645
RA	RETRIBUCIÓN ANUAL (SB*335+PS*242+PJ+PN+V+AE)	19483.44	17648.83	17319.95	16993.15	16524.86	16433.28	16141.55
SALARIO EXENTO DE COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL								
PS	Plus de distancia y transporte diario	4.86	4.83	4.75	4.64	4.52	4.5	4.39
H	Desgaste de herramientas diario	0	0	0.64	0.64	0	0	0
IA	IMPORTE ANUAL	1176.12	1168.86	1304.38	1277.76	1093.84	1089	1062.38
IS	Indemnizaciones y otros (7%)	82.3284	81.8202	91.3066	89.4432	76.5688	76.23	74.3666
RA	RETRIBUCIÓN ANUAL ((PS+H)*242+IS)	1258.448	1250.68	1395.687	1367.203	1170.409	1165.23	1136.747
COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL DE LA EMPRESA								
CC	Contingencias comunes (23.60%)	4598.093	4165.124	4087.508	4010.383	3899.866	3878.253	3809.405
AT	Accid. Trabajo y enferm. Prof. (7.6%)	1480.742	1341.311	1316.316	1291.479	1255.889	1248.929	1226.757
D	Desempleo (6.70%)	1305.391	1182.472	1160.437	1138.541	1107.165	1101.03	1081.484
FG	Fondo de garantía salarial (0.2%)	38.96689	35.29766	34.6399	33.9863	33.04972	32.86655	32.28309
FP	Formación profesional (0.6%)	116.9007	105.893	103.9197	101.9589	99.14915	98.59966	96.84927
FCL	Fundación laboral de la construcción (0.05%)	9.741722	8.824415	8.659975	8.496574	8.262429	8.216639	8.070773
CSS	COTIZACIÓN ANUAL SS (CC+AT+D+FG+FP+FCL)	7549.834	6838.922	6711.48	6584.845	6403.382	6367.895	6254.849
TOTALES								
CT	COSTE TOTAL ANUAL POR TRABAJADOR	28291.73	25738.43	25427.12	24945.2	24098.65	23966.4	23533.14
HA	HORAS ANUALES TRABAJADAS	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736
CA	COEF. ABSENTISMO	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
CH	COSTE HORA PUESTO TRABAJO	17.15482	15.60662	15.41785	15.12563	14.61233	14.53214	14.26943



APÉNDICE 24.1 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.1 – Justificación de precios. Listado de precios unitarios



LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADA

U01AA006	118,464 Hr	Capataz	14,21	1.683,38
U01AA007	1.683,213 Hr	Oficial primera	13,75	23.144,17
U01AA009	243,149 Hr	Ayudante	12,62	3.068,53
U01AA010	2.402,976 Hr	Peón especializado	12,10	29.076,01
U01AA011	4.747,733 Hr	Peón ordinario	11,95	56.735,41
U01AA015	2.519,579 Hr	Maquinista o conductor	13,79	34.744,99
U01AA501	988,229 Hr	Cuadrilla A	32,35	31.969,20
U01AA502	297,900 Hr	Cuadrilla B	31,37	9.345,12
U01FL002	64,945 M2	M.o.coloc.tabicón palomero	6,90	448,12
U01FQ105	75,200 M2	Mano obra enfoscado vertical	5,80	436,16
U01FQ190	75,200 M2	M.o. bruñido con pasta cemento	1,50	112,80
U01FR005	9,450 Hr	Jardinero especialista	14,00	132,30
U01FR009	149,179 Hr	Jardinero	12,00	1.790,15
U01FR011	460,117 Hr	Peón especializado jardinero	10,30	4.739,20
U01FR013	166,529 Hr	Peón ordinario jardinero	9,80	1.631,99
U01FY001	32,760 Hr	Oficial primera gasista	21,50	704,34
U01FY002	77,048 Hr	Ayudante gasista	20,50	1.579,47
U01FY110	58,288 Hr	Oficial primera gasista	21,50	1.253,18
U01FY625	24,350 Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	18,00	438,30
U01FY627	24,350 Hr	Peón especi.inst. eléctrica	13,60	331,16
U01FY630	690,881 Hr	Oficial primera electricista	15,50	10.708,66
U01FY635	690,881 Hr	Ayudante electricista	12,60	8.705,10
U01FZ805	65,000 Hr	Equipo montaje juego	28,30	1.839,50
Grupo U01.....				224.617,27
TOTAL.....				224.617,27

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADA

A03FB010	2.614,623 Hr	CAMION BASCULANTE 20 Tn	64,03	167.414,28
Grupo A03.....				167.414,28
U02FA001	1.939,969 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	20,94	40.622,96
U02FF001	413,685 Hr	Excavadora 2 M3.	55,31	22.880,90
U02FF020	77,355 Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	27,65	2.138,88
U02FK005	0,224 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	6,72
U02FN001	117,928 Hr	Motoniveladora grande 170 CV	30,37	3.581,48
U02FN005	384,102 Hr	Motoniveladora media 110 CV	26,03	9.998,17
U02FP005	394,299 Hr	Apisonadora estática gasol. a=30	2,60	1.025,18
U02LA201	116,844 Hr	Hormigonera 250 l.	1,27	148,39
U02OD105	2,000 Hr	Autogrúa hidráulica hasta 80 Tm	142,00	284,00
Grupo U02.....				80.686,67
U37BA001	12,000 Hr	Sierra mecánica	3,73	44,76
U37BA002	12,000 Hr	Excavadora de neumáticos	31,27	375,24
U37BC105	2,000 Hr	Excavadora Bobcat	33,72	67,44
U37BE105	113,356 Hr	Mononiveladora 130 CV.	28,81	3.265,80
U37BE310	171,548 Hr	Compactador neumát.autop.100CV.	18,39	3.154,78
U37BE455	194,123 Hr	Camión cisterna 8000 l, c/rampa	17,11	3.321,45
U37OE001	9,820 Hr	Grua automovil	20,07	197,09
Grupo U37.....				10.426,55
U39AB003	56,438 Hr	Pala carg.front.neumát.80 cv	18,68	1.054,25
U39AC007	94,752 Hr	Compactador neumát.autop.100cv	29,73	2.816,99
U39AC008	169,313 Hr	Compactador vibrat.autopropul	10,83	1.833,66
U39AG001	22,958 Hr	Barredora nemát autropopulsad	6,20	142,34
U39AH003	18,000 Hr	Camión 5 tm	9,10	163,80
U39AH025	264,065 Hr	Camión bañera 200 cv	23,63	6.239,86
U39AI008	40,493 Hr	Extendedora aglomerado	39,85	1.613,63
U39AI012	28,219 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	40,18	1.133,83
U39AK001	56,438 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	29,05	1.639,51
U39AP001	22,958 Hr	Marcadora autopropulsada	6,20	142,34
Grupo U39.....				16.780,21
U40SW116	460,117 Hr	Motocultor	5,66	2.604,26
Grupo U40.....				2.604,26
TOTAL.....				277.911,97



Resumen

Mano de obra.....	194.664,94
Materiales.....	563.338,13
Maquinaria.....	239.387,50
Otros.....	274.767,38
TOTAL.....	1.027.697,75



APÉNDICE 24.2 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.2 – Justificación de precios. Listado de precios auxiliares



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01GA001	M3		PASTA CEMENTO CEM II/A-P 32,5R			
			M3. Pasta de cemento Portland CEM II/A-P 32,5 R, amasado a mano.			
U01AA011	3,000	Hr	Peón ordinario	11,95	35,85	
U04CA001	1,350	Tm	Cemento CEM II/A-M 42,5 R Granel	97,58	131,73	
U04PY001	0,510	M3	Agua	0,55	0,28	
TOTAL PARTIDA.....					167,86	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A01JF002	M3		MORTERO CEMENTO 1/3 (M-160)			
			M3. Mortero de cemento CEM II/A-M 42,5 R y arena de río de dosificación 1/2 confeccionado con hormigonera de 250 l.			
U01AA011	1,820	Hr	Peón ordinario	11,95	21,75	
U04CA001	0,550	Tm	Cemento CEM II/A-M 42,5 R Granel	97,58	53,67	
U04AA001	0,780	M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	13,60	
U04PY001	0,265	M3	Agua	0,55	0,15	
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELECTRICA 250 L.	1,68	0,67	
TOTAL PARTIDA.....					89,84	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A01JF003	M3		MORTERO CEMENTO 1/3 M-160			
			M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/3 M-160 confeccionado con hormigonera de 250 l.			
U01AA011	1,820	Hr	Peón ordinario	11,95	21,75	
U04CA001	0,440	Tm	Cemento CEM II/A-M 42,5 R Granel	97,58	42,94	
U04AA001	0,975	M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	16,99	
U04PY001	0,260	M3	Agua	0,55	0,14	
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELECTRICA 250 L.	1,68	0,67	
TOTAL PARTIDA.....					82,49	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A01JF006	M3		MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)			
			M3. Mortero de cemento CEM II/A-M 42,5 R y arena de río de dosificación 1/6 confeccionado con hormigonera de 250 l.			
U04AA001	1,100	M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	19,17	
U01AA011	1,820	Hr	Peón ordinario	11,95	21,75	
U04CA001	0,250	Tm	Cemento CEM II/A-M 42,5 R Granel	97,58	24,40	
U04PY001	0,255	M3	Agua	0,55	0,14	
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELECTRICA 250 L.	1,68	0,67	
TOTAL PARTIDA.....					66,13	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

A02AA110	M3		HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL			
			M3. Hormigón en masa de resistencia 20/P/20/ I Nmm2, con cemento CEM II/A-M 42,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE.			
U04MA501	1,000	M3	Hormigón HM-20/P/20/ I central	56,63	56,63	
TOTAL PARTIDA.....					56,63	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

A02AA510	M3		HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra			
			M3. Hormigón en masa de resistencia H-20/P/20/I N/mm2 según EH-91, con cemento CEM II/A-M 42,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
U01AA011	1,580	Hr	Peón ordinario	11,95	18,88	
U04CA001	0,280	Tm	Cemento CEM II/A-M 42,5 R Granel	97,58	27,32	
U04AA101	0,480	Tm	Arena de río (0-5mm)	11,62	5,58	
U04AF150	1,320	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	13,75	18,15	
U04PY001	0,160	M3	Agua	0,55	0,09	
A03LA005	0,500	Hr	HORMIGONERA ELECTRICA 250 L.	1,68	0,84	
TOTAL PARTIDA.....					70,86	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
Apéndice 24.2 – Justificación de precios. Listado de precios auxiliares



A02FA503	M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/Ila CENTRAL		
		M3. Hormigón en masa de resistencia 20/P/20/ Ila Nmm2, con cemento CEM III/A-P 42,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE.		
U04MA503	1,000 M3	Hormigón HM-20/P/20/ Ila central	56,67	56,67
TOTAL PARTIDA.....			56,67	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A03CA005	Hr	CARGADORA S/NEUMATICOS C=1.30 M3		
		Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45° de 2640 mm, fuerza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m3, ángulo máximo de excavación a 95°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.		
U02FA001	1,000 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	20,94	20,94
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	20,90	2,09
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	13,79	13,79
U02SW001	15,000 Lt	Gasóleo A	0,71	10,65
TOTAL PARTIDA.....			47,47	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A03CD005	Hr	BULLDOZER DE 150 CV		
		Hr. Bulldozer equipado con ripper, con una potencia de 150 C.V. (123 Kw), de la casa Caterpillar ó similar, con un peso en la operación de 12.188 Kg, ejerciendo una presión sobre el suelo de 0,273 Kg/cm2, con hoja Bulldozer en forma de media U, radiador de diseño modular, frenos y embrages de dirección de discos múltiples refrigerados por aceite, bastidor de rodillos unido al tractor mediante eje pivotante y barra estabilizadora con pasadores para la eliminación de tensiones diagonales i/ colocación y retirada de la máquina del recinto de la obra.		
U02FF020	1,000 Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	27,65	27,65
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	27,70	2,77
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	13,79	13,79
U02SW001	31,000 Lt	Gasóleo A	0,71	22,01
TOTAL PARTIDA.....			66,22	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

A03CF010	Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV		
		Hr. Retropla excavadora sobre neumáticos con una potencia de 102 CV (70Kw) y una capacidad de cazo de 1.020 Lts, con un peso total de 7.450 Kg, de la casa FAI ó similar, con una capacidad de elevación a máxima altura de 3.100 Kg, una fuerza de arranque de 6.800 kg, anchura de cazo 2.150 mm, profundidad máxima de excavación standard 4.100 mm, altura de vuelco 3.130 mm, máxima altura de excavación 5.100 mm, fuerza de arranque en cazo de 4.500 Kg, motor Perkins de 4 cilindros con transmisión a las cuatro ruedas, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.		
U02FK005	1,000 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	30,00
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	30,00	3,00

U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	13,79	13,79
U02SW001	12,000 Lt	Gasóleo A	0,71	8,52
TOTAL PARTIDA.....			55,31	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

A03CI005	Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 170 CV		
		Hr. Motoniveladora con una potencia de 170 CV (125Kw), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 14.520 Kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 9,84 Lts de cilindrada, con unas características de cuchilla de : alcance fuera de ruedas de 1.940 mm, ángulo de inclinación vertical de 90°, ángulo de corte 34°/79°, altura libre del suelo 4.000 mm, longitud 3.660 mm, altura 625 mm. Características de la topadora: altura libre del suelo 560 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.		
U02FN001	1,000 Hr	Motoniveladora grande 170 CV	30,37	30,37
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	30,40	3,04
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	13,79	13,79
U02SW001	17,000 Lt	Gasóleo A	0,71	12,07
TOTAL PARTIDA.....			59,27	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS



A03CI010	Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV		
		Hr. Motoniveladora con una potencia de 110 CV (81Kw), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11.680 Kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 6,56 Lts de cilindrada, con unas características de cuchilla de : alcance fuera de ruedas de 2.320 mm, ángulo de inclinación vertical de 90°, ángulo de corte 36°/81°, altura libre del suelo 400 mm, longitud 3.660 mm, altura 430 mm. Características de la topadora: altura libre del suelo 640 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, /i/ colocación y retirada del lugar de las obras.		
U02FN005	1,000 Hr	Motoniveladora media 110 CV	26,03	26,03
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	26,00	2,60
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	13,79	13,79
U02SW001	12,000 Lt	Gasóleo A	0,71	8,52
TOTAL PARTIDA.....				50,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A03CK005	Hr	PISON MOTOR DE GASOLINA A=30CM		
		Hr. Pisón con motor de gasolina, con una superficie de soporte de 300x330 mm, con un peso aproximado de 85 Kg, de la casa Lebrero ó similar, equipada con motor de gasolina con engranaje reductor, sistema de transmisión con embrague centrífugo y 2 correas, ciclo de impacto de 550-700/ min, una embolada de impacto de 30-60 mm, altura de cuerpo de 915 mm, altura de mango de 460 mm, rendimientos: elevación máxima del suelo 37 mm, golpe 1,5 libras, energía de compactación 540 pies. Libras/segundos; pies cuadrados/hora compactados 1,95.		
U02FP005	1,000 Hr	Apisonadora estática gasol. a=30	2,60	2,60
U02SW001	1,030 Lt	Gasóleo A	0,71	0,73
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	3,30	0,33
TOTAL PARTIDA.....				3,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A03LA005	Hr	HORMIGONERA ELECTRICA 250 L.		
		Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.		
U02LA201	1,000 Hr	Hormigonera 250 l.	1,27	1,27
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	1,30	0,13
U02SW005	3,500 Ud	Kilowatio	0,08	0,28
TOTAL PARTIDA.....				1,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS



APÉNDICE 24.3 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. CUADROS DESCOMPUESTOS



CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

01.01	Ud	EXTRACCIÓN Y TRANSP. DE TOCÓN		
		Ud. Extracción por medios mecánicos y transporte a vertedero de tocón de 50 cm. de diámetro.		
U01AA501	0,200 Hr	Cuadrilla A	32,35	6,47
U37BA002	0,200 Hr	Excavadora de neumáticos	31,27	6,25
U37BA001	0,100 Hr	Sierra mecánica	3,73	0,37
Suma la partida.....				13,09
Costes indirectos.....			6,00%	0,79
TOTAL PARTIDA.....				13,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.02	Ud	CORTADO Y TROCEADO DE ÁRBOL		
		Ud. Cortado y troceado por medio de sierra mecánica y transporte fuera de la obra de tronco de árbol, por centímetro.		
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	11,95	2,39
U37BA001	0,100 Hr	Sierra mecánica	3,73	0,37
Suma la partida.....				2,76
Costes indirectos.....			6,00%	0,17
TOTAL PARTIDA.....				2,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA		
		M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte.		
A03CA005	0,010 Hr	CARGADORA S/NEUMATICOS C=1.30 M3	47,47	0,47
Suma la partida.....				0,47
Costes indirectos.....			6,00%	0,03
TOTAL PARTIDA.....				0,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.04	M3	DEMOL. COMPLETA EDIF. A MÁQUINA		
		M3. Demolición, sobre rasante, de elementos varios de un edificio estructuralmente aislado, mediante empuje de RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV		
A03CF010	0,056 Hr		55,31	3,10
Suma la partida.....				3,10
Costes indirectos.....			6,00%	0,19
TOTAL PARTIDA.....				3,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.05	M3	CARGA ESCOMBROS A MÁQUINA		
		M3. Carga de escombros, sobre camión volquete de 20 Tm., mediante pala cargadora de 1,3 m3.		
A03CA005	0,034 Hr	CARGADORA S/NEUMATICOS C=1.30 M3	47,47	1,61
A03FB010	0,014 Hr	CAMION BASCULANTE 20 Tn	64,03	0,90
Suma la partida.....				2,51
Costes indirectos.....			6,00%	0,15
TOTAL PARTIDA.....				2,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.06	M3	TRANSPORTE DE TERRENO FLOJO		
		M3. Transporte de escombros a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 20 Sin descomposición		
				2,60
TOTAL PARTIDA.....				2,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRA

02.01	M3	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA		
		M3. Retirada de capa vegetal de 50 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte.		
A03CD005	0,006 Hr	BULLDOZER DE 150 CV	66,22	0,40
Suma la partida.....				0,40
Costes indirectos.....			6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA.....				0,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos

02.02	M3 EXCAV. MECÁNICA T. FLOJO			
		M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cubeta, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado.		
U01AA010	0,048 Hr	Peón especializado	12,10	0,58
U02FF001	0,024 Hr	Excavadora 2 M3.	55,31	1,33
		Suma la partida.....		1,91
		Costes indirectos.....	6,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA.....		2,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

02.03	M3 RELLEN.TIERRAS MECÁN. S/APORT			
		M3. Relleno y extendido de tierras propias, por medios mecánicos.		
U01AA011	0,064 Hr	Peón ordinario	11,95	0,76
A03CA005	0,016 Hr	CARGADORA S/NEUMATICOS C=1.30 M3	47,47	0,76
A03CI010	0,012 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	50,94	0,61
A03FB010	0,012 Hr	CAMION BASCULANTE 20 Tn	64,03	0,77
		Suma la partida.....		2,90
		Costes indirectos.....	6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....		3,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

02.04	M2 EXPLANACIÓN			
		M2. Trabajos de modelado del terreno para ajardinamientos, incluyendo excavación, extendido, humectación,		
U01AA006	0,010 Hr	Capataz	14,21	0,14
U01AA011	0,035 Hr	Peón ordinario	11,95	0,42
U37BE105	0,010 Hr	Mononiveladora 130 CV.	28,81	0,29
U37BE310	0,020 Hr	Compactador neumát.autop.100CV.	18,39	0,37
U37BE455	0,020 Hr	Camión cisterna 8000 l, c/rampa	17,11	0,34
		Suma la partida.....		1,56
		Costes indirectos.....	6,00%	0,09
		TOTAL PARTIDA.....		1,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.05	M3 CARGA ESCOMBROS A MÁQUINA			
		M3. Carga de escombros, sobre camión volquete de 20 Tm., mediante pala cargadora de 1,3 m3.		
A03CA005	0,034 Hr	CARGADORA S/NEUMATICOS C=1.30 M3	47,47	1,61
A03FB010	0,014 Hr	CAMION BASCULANTE 20 Tn	64,03	0,90
		Suma la partida.....		2,51
		Costes indirectos.....	6,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA.....		2,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.06	M3 TRANSPORTE DE TERRENO FLOJO			
		M3. Transporte de escombros a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 20 Sin descomposición		
				2,60
		TOTAL PARTIDA.....		2,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

03.01	M2 COMPACTADO Y PERFILADO CAJA			
		M2. Perfilado, nivelación y compactado, por medios mecánicos de la caja para calles.		
U01AA011	0,005 Hr	Peón ordinario	11,95	0,06
U37BE105	0,002 Hr	Mononiveladora 130 CV.	28,81	0,06
A03CK005	0,003 Hr	PISON MOTOR DE GASOLINA A=30CM	3,66	0,01
		Suma la partida.....		0,13
		Costes indirectos.....	6,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA.....		0,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



03.02	M3	SUELO ESTABILIZADO 1		
		M3. Suelo estabilizado tipo suelo-cemento, con 30 kg/m3 de cemento PA-350, incluso cemento, extendido, com-		
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	14,21	0,07
U01AA011	0,074 Hr	Peón ordinario	11,95	0,88
U39CK006	1,150 M3	Material de préstamos	6,25	7,19
U04CA001	0,030 Tm	Cemento CEM II/A-M 42,5 R Granel	97,58	2,93
U39AB003	0,020 Hr	Pala carg.front.neumát.80 cv	18,68	0,37
U39AK001	0,020 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	29,05	0,58
U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	23,63	1,42
U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	40,18	0,40
U39AC008	0,060 Hr	Compactador vibrat.autopropul	10,83	0,65
		Suma la partida.....		14,49
		Costes indirectos.....	6,00%	0,87
		TOTAL PARTIDA.....		15,36

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.03	M3	SUELO ESTABILIZADO 2		
		M3. Suelo estabilizado tipo suelo-cemento, con 50 kg/m3 de cemento PA-350, incluso cemento, extendido, com-		
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	14,21	0,07
U01AA011	0,074 Hr	Peón ordinario	11,95	0,88
U39CK006	1,150 M3	Material de préstamos	6,25	7,19
U04CA001	0,050 Tm	Cemento CEM II/A-M 42,5 R Granel	97,58	4,88
U39AB003	0,020 Hr	Pala carg.front.neumát.80 cv	18,68	0,37
U39AK001	0,020 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	29,05	0,58
U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	23,63	1,42
U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	40,18	0,40
U39AC008	0,060 Hr	Compactador vibrat.autopropul	10,83	0,65
		Suma la partida.....		16,44
		Costes indirectos.....	6,00%	0,99
		TOTAL PARTIDA.....		17,43

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.04	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE		
		M3. Zahorra artificial clasificada (husos Z-1 o Z-2), compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en base,		
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	11,95	1,20
U37EA101	1,000 M3	Zahorra artificial	10,43	10,43
U04PY001	0,200 M3	Agua	0,55	0,11
A03CI005	0,040 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 170 CV	59,27	2,37
A03CK005	0,100 Hr	PISON MOTOR DE GASOLINA A=30CM	3,66	0,37
		Suma la partida.....		14,48
		Costes indirectos.....	6,00%	0,87
		TOTAL PARTIDA.....		15,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.05	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL		
		M3. Zahorra artificial clasificada (husos Z-1 o Z-2), compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en ace-		
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	11,95	1,20
U37EA101	1,000 M3	Zahorra artificial	10,43	10,43
U04PY001	0,200 M3	Agua	0,55	0,11
A03CI005	0,040 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 170 CV	59,27	2,37
A03CK005	0,100 Hr	PISON MOTOR DE GASOLINA A=30CM	3,66	0,37
		Suma la partida.....		14,48
		Costes indirectos.....	6,00%	0,87
		TOTAL PARTIDA.....		15,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.06	M2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1		
		Riego de imprimación con 0,50 kg/m2 de emulsión asfáltica tipo ECL-1, incluso el coste de la emulsión, el extendi-		
U39DE005	0,500 kg	Ligante emulsión ECL-1	0,20	0,10
RA.110	1,000 m2	Construcción de riego adherencia	0,04	0,04
		Suma la partida.....		0,14
		Costes indirectos.....	6,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA.....		0,15

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



03.07	M2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1			
		Riego de adherencia con 0,25 kg/m2 de emulsión asfáltica tipo ECR-1, incluso el coste de la emulsión, el extendi-			
U39DE011	0,250 kg	Ligante emulsión ECR-1	0,24	0,06	
RA.110	1,000 m2	Construcción de riego adherencia	0,04	0,04	
		Suma la partida.....			0,10
		Costes indirectos.....		6,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA.....			0,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

03.08	M3	PAVIMENTO M.B.C. TIPO AC16 Surf-D			
		M3. Pavimento mezcla bituminosa en caliente, tipo AC16 Surf.			
U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	11,95	5,98	
U39EA013	2,440 Tm	M. B. C. tipo--AC16-Surf-D	9,20	22,45	
U39AI008	0,050 Hr	Extendidora aglomerado	39,85	1,99	
U39AC007	0,117 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	3,48	
U39AH025	0,117 Hr	Camión bañera 200 cv	23,63	2,76	
U39DA001	0,117 Tm	Betún asfáltico B 40/50	285,53	33,41	
		Suma la partida.....			70,07
		Costes indirectos.....		6,00%	4,20
		TOTAL PARTIDA.....			74,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

03.09	M3	PAVIMENTO M.B.C. TIPO AC22 Base-S			
		M3. Pavimento mezcla bituminosa en caliente, tipo AC22 Base-S.			
U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	11,95	5,98	
U39EA014	2,440 Tm	M.B.C. Tipo--AC22-Bin-S	9,81	23,94	
U39AI008	0,050 Hr	Extendidora aglomerado	39,85	1,99	
U39AC007	0,117 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	3,48	
U39AH025	0,117 Hr	Camión bañera 200 cv	23,63	2,76	
U39DA001	0,117 Tm	Betún asfáltico B 40/50	285,53	33,41	
		Suma la partida.....			71,56
		Costes indirectos.....		6,00%	4,29
		TOTAL PARTIDA.....			75,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.10	M2	Adoquín FACOSA e=6cm color			
		M2. Pavimento en Aceras a base de Adoquín FACOSA e=6cm color, asentado sobre cama de mortero de espesor de 3 a 4 cm., y sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. tamaño máximo del árido 40 mm., y 15 cm. de espesor; incluyendo compactación con plancha vibrante, pertinentes recebos con arena fina de 0 a 2mm.			
U01AA501	0,120 Hr	Cuadrilla A	32,35	3,88	
A02AA110	0,100 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	5,66	
A01JF006	0,030 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	1,98	
U37FG201	1,035 Ud	Adoquín FACOSA e=6cm.color	10,30	10,66	
U04AA002	0,010 M3	Arena de río fina (0-2mm)	25,50	0,26	
		Suma la partida.....			22,44
		Costes indirectos.....		6,00%	1,35
		TOTAL PARTIDA.....			23,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.11	MI	BORDILLO HORM. RECTO 17x28 CM.			
		MI. Bordillo prefabricado de hormigón de 17x28 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de			
U01AA010	0,246 Hr	Peón especializado	12,10	2,98	
A01JF006	0,001 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	0,07	
U37CE006	1,000 MI	Bordillo hormigón recto 17x28	5,46	5,46	
A02AA110	0,027 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	1,53	
		Suma la partida.....			10,04
		Costes indirectos.....		6,00%	0,60
		TOTAL PARTIDA.....			10,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.12	M2	Jabre 20 CM.			
		M2. Pavimento de jabre de 20cm. de espesor, compactada y perfilada por medio de motoniveladora.			
U01AA011	0,005 Hr	Peón ordinario	11,95	0,06	
U04AA105	0,180 Tm	Jabre	18,67	3,36	
U04PY001	0,020 M3	Agua	0,55	0,01	
A03CI005	0,010 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 170 CV	59,27	0,59	
A03CK005	0,100 Hr	PISON MOTOR DE GASOLINA A=30CM	3,66	0,37	
		Suma la partida.....			4,39
		Costes indirectos.....		6,00%	0,26
		TOTAL PARTIDA.....			4,65



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.13	M2	PAV. LOSETA DE CAUCHO		
		M2. Pavimento anticáida de loseta de caucho reciclado de 1x1x0.04 m. (densidad aproximada: 0,7-0,8 gr/cm3).		
U38AG113	1,000	M2 Pav. loseta caucho	39,50	39,50
		Suma la partida.....		39,50
		Costes indirectos.....	6,00%	2,37
		TOTAL PARTIDA.....		41,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO

04.01	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 63/10 ATM		
		MI. Tubería de polietileno alta densidad de D=63 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 at- mósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 15 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.		
U01AA007	0,200	Hr Oficial primera	13,75	2,75
U01AA009	0,200	Hr Ayudante	12,62	2,52
U04AA001	0,105	M3 Arena de río (0-5mm)	17,43	1,83
U37OG425	1,050	MI Tub.Polietil.AD63/10Atm	1,41	1,48
		Suma la partida.....		8,58
		Costes indirectos.....	6,00%	0,51
		TOTAL PARTIDA.....		9,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

04.02	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 90/10 ATM		
		MI. Tubería de polietileno alta densidad de D=90 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 at- mósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 15 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.		
U01AA007	0,250	Hr Oficial primera	13,75	3,44
U01AA009	0,250	Hr Ayudante	12,62	3,16
U04AA001	0,105	M3 Arena de río (0-5mm)	17,43	1,83
U37OG435	1,050	MI Tub.Polietil.AD90/10Atm	2,86	3,00
		Suma la partida.....		11,43
		Costes indirectos.....	6,00%	0,69
		TOTAL PARTIDA.....		12,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

04.03	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 110/10 ATM		
		MI. Tubería de polietileno alta densidad de D=110 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 at- mósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 15 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.		
U01AA007	0,250	Hr Oficial primera	13,75	3,44
U01AA009	0,250	Hr Ayudante	12,62	3,16
U04AA001	0,105	M3 Arena de río (0-5mm)	17,43	1,83
U37OG440	1,050	MI Tub.polietil.AD110/10Atm	3,37	3,54
		Suma la partida.....		11,97
		Costes indirectos.....	6,00%	0,72
		TOTAL PARTIDA.....		12,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.04	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 140/10 ATM		
		MI. Tubería de polietileno alta densidad de D=140 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 at- mósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 15 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.		
U01AA007	0,400	Hr Oficial primera	13,75	5,50
U01AA009	0,400	Hr Ayudante	12,62	5,05
U04AA001	0,105	M3 Arena de río (0-5mm)	17,43	1,83
U37OG450	1,050	MI Tub.Polietil.AD140/10Atm	5,46	5,73
		Suma la partida.....		18,11
		Costes indirectos.....	6,00%	1,09
		TOTAL PARTIDA.....		19,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



04.05	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 160/10 ATM		
		MI. Tubería de polietileno alta densidad de D=160 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 15 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.		
U01AA007	0,600 Hr	Oficial primera	13,75	8,25
U01AA009	0,600 Hr	Ayudante	12,62	7,57
U04AA001	0,105 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,83
U37OG455	1,050 MI	Tub.polietil.AD160/10Atm	7,15	7,51
		Suma la partida.....		25,16
		Costes indirectos.....	6,00%	1,51
		TOTAL PARTIDA.....		26,67

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.06	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 180/10 ATM		
		MI. Tubería de polietileno alta densidad de D=180 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación,		
U01AA007	0,600 Hr	Oficial primera	13,75	8,25
U01AA009	0,600 Hr	Ayudante	12,62	7,57
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	3,66
U37OG560	1,050 MI	Tub.polietil.AD180/10Atm	16,49	17,31
		Suma la partida.....		36,79
		Costes indirectos.....	6,00%	2,21
		TOTAL PARTIDA.....		39,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS

04.07	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 180/10 ATM REFORZADO		
		MI. Tubería de polietileno alta densidad de D=180 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación,		
U01AA007	0,600 Hr	Oficial primera	13,75	8,25
U01AA009	0,600 Hr	Ayudante	12,62	7,57
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	3,66
U37OG460	1,050 MI	Tub.polietil.AD180/10Atm	11,19	11,75
		Suma la partida.....		31,23
		Costes indirectos.....	6,00%	1,87
		TOTAL PARTIDA.....		33,10

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.08	Ud	HIDRANTE DE COLUMNA		
		Ud. Hidrante para incendios, tipo "Hermes", de columna seca de D=80 mm., con buzón y tapa, incluso conexión a la red de distribución, con tubería de fibrocemento clase D de 80 mm. de diámetro, p.p. de unión Gibault, codos,		
U01AA502	8,000 Hr	Cuadrilla B	31,37	250,96
U37QD011	1,000 Ud	Boca riego e hidrante D=80mm	607,68	607,68
U37PA203	2,000 Ud	Codo de 90° para D=80 mm.	15,39	30,78
U37PA042	4,000 Ud	Unión Gibault clase D=80 mm.	9,11	36,44
U37PA403	1,000 Ud	Unión Gibault en T D=80 mm.	27,26	27,26
U37OA303	5,000 MI	Tub.fib.clase D 80mm	6,71	33,55
U37RA000	1,000 Ud	Pozo arqueta	202,92	202,92
		Suma la partida.....		1.189,59
		Costes indirectos.....	6,00%	71,38
		TOTAL PARTIDA.....		1.260,97

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.09	Ud	BOCA RIEGO		
		UD. Boca de riego de D=40 mm., incluso enlace con la red de distribución, con tubería de polietileno de 1/2" de diámetro, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2. y tapa de hormigón armado, excavación, relle-		
A02AA510	0,120 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/i elab. obra	70,86	8,50
A01JF006	0,100 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	6,61
A01JF002	0,004 M3	MORTERO CEMENTO 1/3 (M-160)	89,84	0,36
U01AA502	2,000 Hr	Cuadrilla B	31,37	62,74
U37QA001	1,000 Ud	Boca riego D=40	84,89	84,89
U37PA980	1,000 Ud	Collarín de toma	8,40	8,40
U37PA940	1,000 Ud	Racor de latón.	17,02	17,02
U37OG201	10,000 MI	Tubo polietileno D=1/2"	0,45	4,50
		Suma la partida.....		193,02
		Costes indirectos.....	6,00%	11,58
		TOTAL PARTIDA.....		204,60

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos

04.10	Ud LLAVE DE PASO			
		Ud. Llave de Paso, accesorios y arqueta realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2. y tapa de		
U01AA501	1,100 Hr	Cuadrilla A	32,35	35,59
U01AA007	3,500 Hr	Oficial primera	13,75	48,13
U01AA010	7,000 Hr	Peón especializado	12,10	84,70
A02AA510	0,120 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86	8,50
A01JF006	0,100 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	6,61
A01JF002	0,004 M3	MORTERO CEMENTO 1/3 (M-160)	89,84	0,36
U06GD010	1,700 Kg	Acero corru.elabor.y colocado	0,65	1,11
U10DA001	62,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	4,34
U37OE010	1,000 Ud	Llave de paso y accesorios	233,13	233,13
		Suma la partida.....		422,47
		Costes indirectos.....	6,00%	25,35
		TOTAL PARTIDA.....		447,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS

CÉNTIMOS

04.11	Ud ARQUETA ACOMETIDA 64X64X80			
		Ud. Arqueta de acometida de 64x64x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2., tapa de hor-		
U01AA007	3,500 Hr	Oficial primera	13,75	48,13
U01AA010	7,000 Hr	Peón especializado	12,10	84,70
A02AA510	0,140 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86	9,92
A01JF006	0,130 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	8,60
A01JF002	0,100 M3	MORTERO CEMENTO 1/3 (M-160)	89,84	8,98
U06GD010	1,850 Kg	Acero corru.elabor.y colocado	0,65	1,20
U10DA001	78,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	5,46
		Suma la partida.....		166,99
		Costes indirectos.....	6,00%	10,02
		TOTAL PARTIDA.....		177,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

04.12	Ud PUNTO DE TOMA			
		Ud. Punto de toma de 51x51x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2. y tapa de hormigón armado, excavación, relleno posterior del trasdós.		
U01AA007	3,500 Hr	Oficial primera	13,75	48,13
U01AA010	7,000 Hr	Peón especializado	12,10	84,70
A02AA510	0,120 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86	8,50

A01JF006	0,100 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	6,61
A01JF002	0,004 M3	MORTERO CEMENTO 1/3 (M-160)	89,84	0,36
U06GD010	1,700 Kg	Acero corru.elabor.y colocado	0,65	1,11
U10DA001	62,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	4,34
		Suma la partida.....		153,75
		Costes indirectos.....	6,00%	9,23
		TOTAL PARTIDA.....		162,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.13	Ud DESAGÜE			
		Ud. Desagüe en la red de distribución de agua potable a la red de saneamiento, incluso válvula de corte, con tubería de polietileno de 1/2" de diámetro, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2. y tapa de hormi-		
U01AA502	3,000 Hr	Cuadrilla B	31,37	94,11
U37PA560	1,000 Ud	Llave compuerta para D=60 mm.	47,72	47,72
A02AA510	0,120 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86	8,50
A01JF006	0,100 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	6,61
A01JF002	0,004 M3	MORTERO CEMENTO 1/3 (M-160)	89,84	0,36
U37PA980	1,000 Ud	Collarín de toma	8,40	8,40
U37PA940	1,000 Ud	Racor de latón.	17,02	17,02
U37OG201	5,000 MI	Tubo polietileno D=1/2"	0,45	2,25
		Suma la partida.....		184,97
		Costes indirectos.....	6,00%	11,10
		TOTAL PARTIDA.....		196,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

04.14	Ud ASPERSORES			
		Ud. Suministro, colocación y puesta en ejecución de difusor sectorial emergente, carcasa de plástico, ajuste de		
U01FR005	0,450 Hr	Jardinero especialista	14,00	6,30
U01FR009	0,400 Hr	Jardinero	12,00	4,80
U40AE105	1,000 Ud	Difusor sect. emerg. 5 cm.	4,98	4,98
		Suma la partida.....		16,08
		Costes indirectos.....	6,00%	0,96
		TOTAL PARTIDA.....		17,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



CAPÍTULO 05 RED DE SANEAMIENTO-FECALES

05.01 Ud POZO REGISTRO D=100 H=1.74 m.			
Ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm. y una al-			
U01AA502	2,000 Hr	Cuadrilla B	31,37 62,74
U37UA035	3,000 Ud	Anillo pozo h. D=100cm.H=50cm.	32,67 98,01
U37UA051	1,000 Ud	Cono asimétrico D=100 H=60	40,24 40,24
U05DC020	4,000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8,68 34,72
U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07 39,07
A01JF006	0,015 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13 0,99
U37OE001	0,170 Hr	Grua automovil	20,07 3,41
Suma la partida.....			279,18
Costes indirectos.....			6,00% 16,75
TOTAL PARTIDA.....			295,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES

CÉNTIMOS

05.02 Ud PUNTO DE VERTIDO D=100			
Ud. Punto de vertido con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm.			
U01AA502	6,000 Hr	Cuadrilla B	31,37 188,22
U37UA035	2,000 Ud	Anillo pozo h. D=100cm.H=50cm.	32,67 65,34
U37UA051	1,000 Ud	Cono asimétrico D=100 H=60	40,24 40,24
U05DC020	3,000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8,68 26,04
U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07 39,07
A01JF006	0,015 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13 0,99
U37OE001	0,170 Hr	Grua automovil	20,07 3,41
Suma la partida.....			363,31
Costes indirectos.....			6,00% 21,80
TOTAL PARTIDA.....			385,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

05.03 Ud ACOMETIDA VIV. BLOQUE			
Ud. Arqueta de acometida de 64x64x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2. y tapa de			
U01AA007	3,500 Hr	Oficial primera	13,75 48,13
U01AA010	7,500 Hr	Peón especializado	12,10 90,75
A02AA510	0,140 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86 9,92
A01JF006	0,130 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13 8,60
A01JF002	0,050 M3	MORTERO CEMENTO 1/3 (M-160)	89,84 4,49
U06GD010	1,850 Kg	Acero corru.elabor.y colocado	0,65 1,20
U10DA001	78,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07 5,46
Suma la partida.....			168,55
Costes indirectos.....			6,00% 10,11
TOTAL PARTIDA.....			178,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.04 MI TUBERÍA UPVC 250 mm.			
MI. Tubería de UPVC para saneamiento de 250 mm., incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de HM-10 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20 N/mm2 de 35 cm, relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	13,75 2,75
U01AA010	0,200 Hr	Peón especializado	12,10 2,42
A02AA110	0,450 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63 25,48
U37SE025	1,000 MI	Tubería UPVC 250 mm.	20,57 20,57
Suma la partida.....			51,22
Costes indirectos.....			6,00% 3,07
TOTAL PARTIDA.....			54,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



05.05	MI	TUBERÍA UPVC 160 mm.			
		MI. Tubería de UPVC para saneamiento de 160 mm., incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de HM-20 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20 N/mm2 de 26 cm, relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	13,75	1,38	
U01AA010	0,100 Hr	Peón especializado	12,10	1,21	
A02AA110	0,350 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	19,82	
U37SE016	1,000 MI	Tub.UPVC 160	13,86	13,86	
		Suma la partida.....			36,27
		Costes indirectos.....	6,00%		2,18
		TOTAL PARTIDA.....			38,45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 RED DE SANEAMIENTO-PLUVIALES

06.01	Ud	POZO REGISTRO D=100 H=1.65 m.			
		Ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm. y una al-			
U01AA502	1,500 Hr	Cuadrilla B	31,37	47,06	
U37UA035	2,000 Ud	Anillo pozo h. D=100cm.H=50cm.	32,67	65,34	
U37UA051	1,000 Ud	Cono asimétrico D=100 H=60	40,24	40,24	
U05DC020	3,000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8,68	26,04	
U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07	39,07	
A01JF006	0,010 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	0,66	
U37OE001	0,120 Hr	Grúa automovil	20,07	2,41	
		Suma la partida.....			220,82
		Costes indirectos.....	6,00%		13,25
		TOTAL PARTIDA.....			234,07

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

06.02	Ud	POZO REGISTRO D=100 H=1.74 m.			
		Ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm. y una al-			
U01AA502	2,000 Hr	Cuadrilla B	31,37	62,74	
U37UA035	3,000 Ud	Anillo pozo h. D=100cm.H=50cm.	32,67	98,01	
U37UA051	1,000 Ud	Cono asimétrico D=100 H=60	40,24	40,24	
U05DC020	4,000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8,68	34,72	
U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07	39,07	
A01JF006	0,015 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	0,99	
U37OE001	0,170 Hr	Grúa automovil	20,07	3,41	
		Suma la partida.....			279,18
		Costes indirectos.....	6,00%		16,75
		TOTAL PARTIDA.....			295,93

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES

CÉNTIMOS

06.03	Ud	POZO REGISTRO D=100 H=2.26 m.			
		Ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm. y una al-			
U01AA502	2,500 Hr	Cuadrilla B	31,37	78,43	
U37UA035	4,000 Ud	Anillo pozo h. D=100cm.H=50cm.	32,67	130,68	
U37UA051	1,000 Ud	Cono asimétrico D=100 H=60	40,24	40,24	
U05DC020	5,000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8,68	43,40	
U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07	39,07	
A01JF006	0,020 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	1,32	
U37OE001	0,220 Hr	Grúa automovil	20,07	4,42	
		Suma la partida.....			337,56
		Costes indirectos.....	6,00%		20,25
		TOTAL PARTIDA.....			357,81

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN

CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



06.04	MI	TUBERÍA UPVC 250 mm.			
		MI. Tubería de UPVC para saneamiento de 250 mm., incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de HM-10 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20 N/mm2 de 35 cm, relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	13,75	2,75	
U01AA010	0,200 Hr	Peón especializado	12,10	2,42	
A02AA110	0,450 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	25,48	
U37SE025	1,000 MI	Tubería UPVC 250 mm.	20,57	20,57	
		Suma la partida.....			51,22
		Costes indirectos.....	6,00%		3,07
		TOTAL PARTIDA.....			54,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

06.05	MI	TUBERIA UPVC 315 mm.			
		MI. Tubería de UPVC para saneamiento de 315 mm., incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de HM-10 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20 N/mm2 de 41,5 cm, relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	13,75	3,44	
U01AA010	0,250 Hr	Peón especializado	12,10	3,03	
A02AA110	0,500 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	28,32	
U37SE031	1,000 MI	Tub.UPVC 315	22,88	22,88	
		Suma la partida.....			57,67
		Costes indirectos.....	6,00%		3,46
		TOTAL PARTIDA.....			61,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

06.06	MI	TUBERÍA UPVC 400 mm.			
		MI. Tubería de UPVC para saneamiento de 400 mm., incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de HM-10 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20 N/mm2 de 50 cm, relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	13,75	3,44	
U01AA010	0,250 Hr	Peón especializado	12,10	3,03	
A02AA110	0,600 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	33,98	
U37SE040	1,000 MI	Tub.UPVC 400	28,43	28,43	
		Suma la partida.....			68,88
		Costes indirectos.....	6,00%		4,13
		TOTAL PARTIDA.....			73,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

06.07	MI	TUBERÍA UPVC 500 mm.			
		MI. Tubería de UPVC para saneamiento de 500 mm., incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de HM-10 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20 N/mm2 de 60 cm, relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	13,75	4,13	
U01AA010	0,300 Hr	Peón especializado	12,10	3,63	
A02AA110	0,700 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	39,64	
U37SE050	1,000 MI	Tubería UPVC 500 mm.	34,17	34,17	
		Suma la partida.....			81,57
		Costes indirectos.....	6,00%		4,89
		TOTAL PARTIDA.....			86,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.08	MI	TUBERIA UPVC 630 mm.			
		MI. Tubería de UPVC para saneamiento de 630 mm., incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de HM-10 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20 N/mm2 de 73 cm, relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	13,75	4,13	
U01AA010	0,300 Hr	Peón especializado	12,10	3,63	
A02AA110	0,900 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	50,97	
U37SE063	1,000	Tub.UPVC 630	36,50	36,50	
		Suma la partida.....			95,23
		Costes indirectos.....	6,00%		5,71
		TOTAL PARTIDA.....			100,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos

06.09	MI	TUBERÍA UPVC 710 mm.			
		MI. Tubería de UPVC para saneamiento de 710 mm., incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de HM-10 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20 N/mm2 de 81 cm, relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,350 Hr	Oficial primera	13,75	4,81	
U01AA010	0,350 Hr	Peón especializado	12,10	4,24	
A02AA110	1,000 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	56,63	
U37SE071	1,000 MI	Tub.UPVC 710	38,50	38,50	
Suma la partida.....					104,18
Costes indirectos.....			6,00%		6,25
TOTAL PARTIDA.....					110,43

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.10	Ud	SUMIDERO DE CALZADA 40X60 CM.			
		Ud. Sumidero de calzada de 40x60cm. de hormigón HM-20 N/mm2. para desagüe de pluviales, incluso conexión			
U01AA007	2,000 Hr	Oficial primera	13,75	27,50	
U01AA010	4,000 Hr	Peón especializado	12,10	48,40	
U37HA005	1,000 Ud	Rejilla de fundición para alcorque	179,87	179,87	
U37SA221	5,000 MI	Tubería E-C, clase R	6,83	34,15	
A02AA510	0,162 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86	11,48	
A01JF006	0,050 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	3,31	
Suma la partida.....					304,71
Costes indirectos.....			6,00%		18,28
TOTAL PARTIDA.....					322,99

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.11	Ud	PUNTO DE VERTIDO D=100 H=12.1 m.			
		Ud. Punto de vertido con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm. y una al-			
U01AA502	12,000 Hr	Cuadrilla B	31,37	376,44	
U37UA035	23,000 Ud	Anillo pozo h. D=100cm.H=50cm.	32,67	751,41	
U37UA051	1,000 Ud	Cono asimétrico D=100 H=60	40,24	40,24	
U05DC020	24,000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8,68	208,32	
U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07	39,07	
A01JF006	0,115 M3	MORTERO CEMENTO 1/6 (M-40)	66,13	7,60	
U37OE001	1,170 Hr	Grúa automovil	20,07	23,48	
Suma la partida.....					1.446,56
Costes indirectos.....			6,00%		86,79
TOTAL PARTIDA.....					1.533,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO

CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

07.01	Ud	ARQUETA PREFABRIC.ACOMETIDA 80X80X125cm			
		Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 80x80x125cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2.			
U01AA007	1,500 Hr	Oficial primera	13,75	20,63	
U01AA010	1,500 Hr	Peón especializado	12,10	18,15	
U05DA002	1,000 Ud	Arqueta prefab. 80x80x125 cm.	62,50	62,50	
A02AA510	0,105 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86	7,44	
Suma la partida.....					108,72
Costes indirectos.....			6,00%		6,52
TOTAL PARTIDA.....					115,24

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

07.02	MI	LIN.REPARTIDORA (SUB.) 3x10			
		MI. Conductor eléctrico, aislamiento de XLPE 1.8/3, 3x10 mm2 de conductor de cobre, incluido tendido del conduc-			
U01FY630	0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,50	3,88	
U01FY635	0,250 Hr	Ayudante electricista	12,60	3,15	
U30EK010	1,000 MI	Conductor XLPE 1.8/3 de 3x10 mm2 Cu	1,20	1,20	
Suma la partida.....					8,23
Costes indirectos.....			6,00%		0,49
TOTAL PARTIDA.....					8,72

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



07.03	MI	CANALIZACIÓN M. T.		
		MI. Canalización para red de media tensión, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso capa de arena de 20 cm., placas de protección y cintas de señalización, excavación y rellenado de zanja con materiales de ex-		
U37SE308	1,000 MI	Tubería PVC canalización diám. 160	1,37	1,37
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	13,75	3,44
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	11,95	2,99
U04AA001	0,100 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	1,74
		Suma la partida.....		9,54
		Costes indirectos.....	6,00%	0,57
		TOTAL PARTIDA.....		10,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con ONCE CÉNTIMOS

07.04	MI	CANALIZACIÓN M.T. REFORZADA		
		MI. Canalización para red de media tensión, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de HM-20 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20 N/mm2 de 45 cm, relleno con tierra procedente de ex-		
U37SE308	1,000 MI	Tubería PVC canalización diám. 160	1,37	1,37
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	13,75	3,44
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	11,95	2,99
A02FA503	0,250 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIa CENTRAL	56,67	14,17
		Suma la partida.....		21,97
		Costes indirectos.....	6,00%	1,32
		TOTAL PARTIDA.....		23,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

07.05	MI	TOMA TIERRA		
		MI. Toma de tierra, con cable de cobre desnudo trenzado de 1x35 mm2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2		
U01FY630	0,180 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,79
U01FY635	0,180 Hr	Ayudante electricista	12,60	2,27
U30GA001	1,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	1,49	1,49
U30GA010	1,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	8,00	8,00
		Suma la partida.....		14,55
		Costes indirectos.....	6,00%	0,87
		TOTAL PARTIDA.....		15,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO				
08.01	Ud	ZAPATA COLUMNA 3,8 M		
		Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 80x80x100cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2.		
U01AA007	1,500 Hr	Oficial primera	13,75	20,63
U01AA010	1,500 Hr	Peón especializado	12,10	18,15
U05DA003	1,000 Ud	Base de Farola 65x65x80 cm	93,50	93,50
A02AA510	0,105 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86	7,44
		Suma la partida.....		139,72
		Costes indirectos.....	6,00%	8,38
		TOTAL PARTIDA.....		148,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

08.02	Ud	ZAPATA COLUMNA 10 M		
		Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 80x80x100cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2.		
U01AA007	1,500 Hr	Oficial primera	13,75	20,63
U01AA010	1,500 Hr	Peón especializado	12,10	18,15
U05DA001	1,000 Ud	Base de Farola 80x80x100 cm	105,76	105,76
A02AA510	0,105 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86	7,44
		Suma la partida.....		151,98
		Costes indirectos.....	6,00%	9,12
		TOTAL PARTIDA.....		161,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

08.03	Ud	ARQUETA PREFABRIC. 100X100X60cm		
		Ud. Arqueta de hormigón prefabricada de 100x100x60cm. colocada sobre solera de HM-20 N/mm2.		
U01AA007	1,500 Hr	Oficial primera	13,75	20,63
U01AA010	1,500 Hr	Peón especializado	12,10	18,15
U05DA002	1,000 Ud	Arqueta prefab. 80x80x125 cm.	62,50	62,50
A02AA510	0,105 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86	7,44
		Suma la partida.....		108,72
		Costes indirectos.....	6,00%	6,52
		TOTAL PARTIDA.....		115,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



08.04	Ud	COLUMNA DE 3,8 M.		
		Ud. Suministro y montaje de columna troncocónica de 3,80 m. de altura y 76 mm. de diámetro en punta, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria ALURA, pintada de color verde RAL 6005, incluidos pernos de		
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	13,75	3,44
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	11,95	2,99
U37VY010	1,000 Ud	Columna de 3,8 m.	183,91	183,91
		Suma la partida.....		190,34
		Costes indirectos.....	6,00%	11,42
		TOTAL PARTIDA.....		201,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.05	Ud	LAMPARA 70W SAP		
		Ud. Lámpara 70 W SAP, colocada.		
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	13,75	3,44
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	11,95	2,99
U39TV002	1,000 Ud	Lámpara V.A.S.P. 70 W	16,80	16,80
		Suma la partida.....		23,23
		Costes indirectos.....	6,00%	1,39
		TOTAL PARTIDA.....		24,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.06	Ud	COLUMNA 10 M. CON BRAZO 1,5 M.		
		Ud. Suministro y montaje de columna FILIA para HESTIA, troncocónica, de 10,00 m. de altura, con un brazo de 1,50 m., fabricada en acero AE 235 grado B, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente se-		
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	13,75	3,44
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	11,95	2,99
U37VY100	1,000 Ud	Columna de 10 m.	328,71	328,71
U37VY101	1,000 Ud	Saliente de 1m.	95,80	95,80
		Suma la partida.....		430,94
		Costes indirectos.....	6,00%	25,86
		TOTAL PARTIDA.....		456,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

08.07	Ud	LAMPARA 250W SAP		
		Ud. Lámpara 250 W SAP, colocada.		
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	13,75	3,44
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	11,95	2,99
U39TV001	1,000 Ud	Lámpara V.A.S.P. 250 W	32,58	32,58
		Suma la partida.....		39,01
		Costes indirectos.....	6,00%	2,34
		TOTAL PARTIDA.....		41,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.08	MI	CANALIZACIÓN ALUMBR.		
		MI. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=90 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena de 10 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena con un espesor total de 20 cm, excavación y relleno con materiales de excavación, incluido p.p.		
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	13,75	1,38
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	11,95	1,20
U37SE302	1,000 MI	Tubería PVC canalización diám. 90	1,10	1,10
U39CA001	0,050 Tm	Arena de río	2,43	0,12
		Suma la partida.....		3,80
		Costes indirectos.....	6,00%	0,23
		TOTAL PARTIDA.....		4,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

08.09	MI	CANALIZACIÓN ALUMBR. REFORZADA		
		MI. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=90 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de HM-20 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20		
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	13,75	1,38
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	11,95	1,20
U37SE302	1,000 MI	Tubería PVC canalización diám. 90	1,10	1,10
A02FA503	0,080 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIa CENTRAL	56,67	4,53
		Suma la partida.....		8,21
		Costes indirectos.....	6,00%	0,49
		TOTAL PARTIDA.....		8,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos

08.10	MI	CABLE 0,6-1KV DE 3X1,5 MM2.		
		MI. Cable conductor de 0.6-1 kv. de 3x1.5 mm2, colocado.		
U01FY625	0,010 Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	18,00	0,18
U01FY627	0,010 Hr	Peón especi.inst. eléctrica	13,60	0,14
U37YO010	1,000 MI	Cable de .06-1kv 3x1,5 mm2	0,48	0,48
		Suma la partida.....		0,80
		Costes indirectos.....	6,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....		0,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.11	MI	TOMA TIERRA		
		MI. Toma de tierra, con cable de cobre desnudo trenzado de 1x35 mm2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2		
U01FY630	0,180 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,79
U01FY635	0,180 Hr	Ayudante electricista	12,60	2,27
U30GA001	1,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	1,49	1,49
U30GA010	1,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	8,00	8,00
		Suma la partida.....		14,55
		Costes indirectos.....	6,00%	0,87
		TOTAL PARTIDA.....		15,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 09 RED DE GAS

09.01	MI	TUBERÍA GAS POLIETILENO D= 20 mm.		
		MI. Tubería de POLIETILENO alta presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSA-GAS de D=32 mm, color amarillo, incluso p/p junta, cama de arena, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 25 cm., terminación de relleno con tierra procedente de excavación, UNE 53333,		
U01FY110	0,075 Hr	Oficial primera gasista	21,50	1,61
U01FY002	0,075 Hr	Ayudante gasista	20,50	1,54
U04AA001	0,150 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	2,61
U33EG032	1,000 MI	Tubería gas polietileno D= 32 mm	1,80	1,80
		Suma la partida.....		7,56
		Costes indirectos.....	6,00%	0,45
		TOTAL PARTIDA.....		8,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

09.02	MI	TUBERÍA GAS POLIETILENO D= 63 mm.		
		MI. Tubería de POLIETILENO alta presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSA-GAS de D=63 mm, color amarillo, incluso p/p junta, cama de arena, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 25 cm., terminación de relleno con tierra procedente de excavación, UNE 53333,		
U01FY110	0,100 Hr	Oficial primera gasista	21,50	2,15
U01FY002	0,100 Hr	Ayudante gasista	20,50	2,05
U04AA001	0,150 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	2,61
U33EG063	1,000 MI	Tubería gas polietileno D= 63 mm	7,06	7,06
		Suma la partida.....		13,87
		Costes indirectos.....	6,00%	0,83
		TOTAL PARTIDA.....		14,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

09.03	MI	TUBERÍA GAS POLIETILENO D= 90 mm.		
		MI. Tubería de POLIETILENO alta presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSA-GAS de D=90 mm, color amarillo, incluso p/p junta, cama de arena, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 25 cm., terminación de relleno con tierra procedente de excavación, UNE 53333,		
U01FY110	0,125 Hr	Oficial primera gasista	21,50	2,69
U01FY002	0,125 Hr	Ayudante gasista	20,50	2,56
U04AA001	0,150 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	2,61
U33EG090	1,000 MI	Tubería gas polietileno D= 90 mm	14,36	14,36
		Suma la partida.....		22,22
		Costes indirectos.....	6,00%	1,33
		TOTAL PARTIDA.....		23,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



09.04	MI	TUBERÍA GAS POLIETILENO D= 125 mm.		
		MI. Tubería de POLIETILENO alta presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSA-GAS de D=125 mm, color amarillo, incluso p/p junta, cama de arena, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 25 cm., terminación de relleno con tierra procedente de excavación, UNE 53333,		
U01FY110	0,150 Hr	Oficial primera gasista	21,50	3,23
U01FY002	0,150 Hr	Ayudante gasista	20,50	3,08
U04AA001	0,150 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	2,61
U33EG125	1,000 MI	Tubería gas polietileno D= 125 mm	21,66	21,66
		Suma la partida.....		30,58
		Costes indirectos.....	6,00%	1,83
		TOTAL PARTIDA.....		32,41

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

09.05	MI	TUBERÍA GAS POLIETILENO D= 160 mm.		
		MI. Tubería de POLIETILENO alta presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSA-GAS de D=160 mm, color amarillo, incluso p/p junta, cama de arena, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 25 cm., terminación de relleno con tierra procedente de excavación, UNE 53333,		
U01FY110	0,175 Hr	Oficial primera gasista	21,50	3,76
U01FY002	0,175 Hr	Ayudante gasista	20,50	3,59
U04AA001	0,150 M3	Arena de río (0-5mm)	17,43	2,61
U33EG160	1,000 MI	Tubería gas polietileno D=160 mm	25,87	25,87
		Suma la partida.....		35,83
		Costes indirectos.....	6,00%	2,15
		TOTAL PARTIDA.....		37,98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.06	MI	TUBERÍA GAS POLIETILENO D= 20 mm. REFORZADA		
		MI. Tubería de POLIETILENO alta presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSA-GAS de D=32 mm, color amarillo, incluso cama de HM-20 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno HM-20 N/mm2 de 50 cm, relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.		
U01FY110	0,125 Hr	Oficial primera gasista	21,50	2,69
U01FY002	0,125 Hr	Ayudante gasista	20,50	2,56
U33EG032	1,000 MI	Tubería gas polietileno D= 32 mm	1,80	1,80
A02FA503	0,100 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIa CENTRAL	56,67	5,67
		Suma la partida.....		12,72
		Costes indirectos.....	6,00%	0,76
		TOTAL PARTIDA.....		13,48

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.07	MI	TUBERÍA GAS POLIETILENO D= 160 mm. REFORZADA		
		MI. Tubería de POLIETILENO alta presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSA-GAS de D=160 mm, color amarillo, incluso cama de HM-20 N/mm2 de 10 cm., colocación de la tubería, relleno		
U01FY110	0,325 Hr	Oficial primera gasista	21,50	6,99
U01FY002	0,325 Hr	Ayudante gasista	20,50	6,66
U33EG160	1,000 MI	Tubería gas polietileno D=160 mm	25,87	25,87
A02FA503	0,140 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIa CENTRAL	56,67	7,93
		Suma la partida.....		47,45
		Costes indirectos.....	6,00%	2,85
		TOTAL PARTIDA.....		50,30

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

09.08	Ud	PUNTO DE TOMA		
		Punto de toma de 0,75x0,75x0,8 m, incluso tapa normalizada, manguitos, con superficies interiores enfoscadas y		
U01AA502	1,400 Hr	Cuadrilla B	31,37	43,92
A02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/I elab. obra	70,86	4,25
D10AA110	1,400 M2	TABICON ALIGERADO H/DOBLE	12,65	17,71
D13DD020	1,600 M3	ENFOSCADO BUENA VIS.1/3 VER.	9,04	14,46
D13DD500	1,600 M2	BRUÑIDO PASTA CEMENTO 1/1	2,30	3,68
U05DC016	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición gas	43,57	43,57
U07MA023	2,000 Ud	Manguito pasamuros	1,17	2,34
U07MA038	1,000 Ud	Manguito para drenaje solera d=80 l=150	1,00	1,00
		Suma la partida.....		130,93
		Costes indirectos.....	6,00%	7,86
		TOTAL PARTIDA.....		138,79

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos

09.09	Ud	CONTADOR DE GAS TIPO GN-8			
		UD. Contador de gas natural, tipo GN-8 i/racores de conexión, llave y verificación.			
U01FY001	1,000 Hr	Oficial primera gasista	21,50	21,50	
U33KA010	1,000 Ud	Contador gas GN-8	243,11	243,11	
		Suma la partida.....		264,61	
		Costes indirectos.....		6,00%	15,88
		TOTAL PARTIDA.....			280,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.10	Ud	ARQUETA DE ACOMETIDA TIPO D			
		Arqueta de acometida de 0,75x0,75x0,8 m, incluso tapa normalizada, manguitos, con superficies interiores enfos-			
U01AA502	1,250 Hr	Cuadrilla B	31,37	39,21	
A02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/l elab. obra	70,86	4,25	
D10AA110	1,400 M2	TABICON ALIGERADO H/DOBLE	12,65	17,71	
D13DD020	1,600 M3	ENFOSCADO BUENA VIS. 1/3 VER.	9,04	14,46	
D13DD500	1,600 M2	BRUÑIDO PASTA CEMENTO 1/1	2,30	3,68	
U05DC016	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición gas	43,57	43,57	
U07MA023	2,000 Ud	Manguito pasamuros	1,17	2,34	
U07MA038	1,000 Ud	Manguito para drenaje solera d=80 l=150	1,00	1,00	
		Suma la partida.....		126,22	
		Costes indirectos.....		6,00%	7,57
		TOTAL PARTIDA.....			133,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.11	Ud	LLAVE DE PASO			
		Ud. Llave de paso totalmente instalada.			
U01FY001	0,840 Hr	Oficial primera gasista	21,50	18,06	
U01FY002	0,840 Hr	Ayudante gasista	20,50	17,22	
U33IA008	1,000 Ud	Llave de paso	4,34	4,34	
		Suma la partida.....		39,62	
		Costes indirectos.....		6,00%	2,38
		TOTAL PARTIDA.....			42,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS

09.12	Ud	LIMITADOR PRESIÓN			
--------------	-----------	--------------------------	--	--	--

		Ud. Limitador de presión.			
U01FY001	0,500 Hr	Oficial primera gasista	21,50	10,75	
U01FY002	0,500 Hr	Ayudante gasista	20,50	10,25	
U33DA010	1,000 Ud	Limitador presión	49,38	49,38	
U33GA920	2,000 Ud	Junta para-tuerca	0,08	0,16	
U33GA505	1,000 Ud	Racor	0,77	0,77	
U33GA310	1,000 Ud	Tuerca	0,50	0,50	
		Suma la partida.....		71,81	
		Costes indirectos.....		6,00%	4,31
		TOTAL PARTIDA.....			76,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

09.13	Ud	LLAVE DE PASO DE TRAMO			
		Arqueta para válvulas de 0,75x0,75x0,8 m, incluso válvula de 110 mm, tapa normalizada, manguitos, con superfi-			
		cies interiores enfoscadas y bruñidas.			
U01AA502	1,250 Hr	Cuadrilla B	31,37	39,21	
A02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN H-20/P/20/l elab. obra	70,86	4,25	
D10AA110	1,400 M2	TABICON ALIGERADO H/DOBLE	12,65	17,71	
D13DD020	1,600 M3	ENFOSCADO BUENA VIS. 1/3 VER.	9,04	14,46	
D13DD500	1,600 M2	BRUÑIDO PASTA CEMENTO 1/1	2,30	3,68	
U05DC016	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición gas	43,57	43,57	
U07MA023	2,000 Ud	Manguito pasamuros	1,17	2,34	
U07MA038	1,000 Ud	Manguito para drenaje solera d=80 l=150	1,00	1,00	
U07VA032	1,000 Ud	Válvula para gas de 110 mm	37,56	37,56	
		Suma la partida.....		163,78	
		Costes indirectos.....		6,00%	9,83
		TOTAL PARTIDA.....			173,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS



CAPÍTULO 10 RED DE TELECOMUNICACIONES

10.01	MI	CAN. EXT. 8 T PVC, D= 63 mm		
		MI. Canalización telefónica bajo acera formada por 8 tubos de PVC de 63 mm. de diámetro, ejecutada en zanja de 60x80 cm., con tubos embebidos en un prisma de hormigón HM-20 de central, de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior, 7,2 cm. de recubrimiento lateral, incluso p.p. de excavación de tierras flojas mediante máquina, soportes distanciadores cada 70 cm., hormigonado y relleno mediante tierras procedentes de la excavación por tongadas		
U01AA011	0,350 Hr	Peón ordinario	11,95	4,18
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	13,75	2,75
A02FA503	0,100 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/Ila CENTRAL	56,67	5,67
A43LA100	6,000 MI	Hilo guía ac. galvan. 0,5 mm.	0,01	0,06
U43AK140	6,000 MI	Tubo PVC Rígido diam. 63 mm	1,71	10,26
A43DA200	0,006 Kg	Adhesivo para uniones PVC	1,35	0,01
A43DA100	0,003 Kg	Líquido limp. uniones PVC	1,19	0,00
A43HA100	1,500 Ud	Soportes separad. D=63 mm	1,68	2,52
		Suma la partida.....		25,45
		Costes indirectos.....	6,00%	1,53
		TOTAL PARTIDA.....		26,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.02	MI	CAN. EXT. 8 T PVC, D= 63 mm REFORZADA		
		MI. Canalización telefónica bajo acera formada por 8 tubos de PVC de 63 mm. de diámetro, ejecutada en zanja de 60x80 cm., con tubos embebidos en un prisma de hormigón HM-20 de central, de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior, 7,2 cm. de recubrimiento lateral, incluso p.p. de excavación de tierras flojas mediante máquina, soportes distanciadores cada 70 cm., hormigonado y relleno mediante tierras procedentes de la excavación por tongadas		
U01AA011	0,350 Hr	Peón ordinario	11,95	4,18
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	13,75	2,75
A02FA503	0,100 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/Ila CENTRAL	56,67	5,67
A43LA100	6,000 MI	Hilo guía ac. galvan. 0,5 mm.	0,01	0,06
U43AK140	6,000 MI	Tubo PVC Rígido diam. 63 mm	1,71	10,26
A43DA200	0,006 Kg	Adhesivo para uniones PVC	1,35	0,01
A43DA100	0,003 Kg	Líquido limp. uniones PVC	1,19	0,00
A43HA100	1,500 Ud	Soportes separad. D=63 mm	1,68	2,52
		Suma la partida.....		25,45
		Costes indirectos.....	6,00%	1,53
		TOTAL PARTIDA.....		26,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.03	Ud	ARMARIO DE INTERCONEXIÓN		
		Ud. Armario de interconexión, totalmente instalado.		
U37XA015	1,000 Ud	Armario de interconexión	400,62	400,62
		Suma la partida.....		400,62
		Costes indirectos.....	6,00%	24,04
		TOTAL PARTIDA.....		424,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS

CÉNTIMOS

10.04	Ud	ARQUETA TIPO M TELEFONIA		
		Ud. Arqueta tipo M, para conducciones telefónicas, totalmente instalada.		
U37XA022	1,000 Ud	Arqueta tipo M	226,40	226,40
		Suma la partida.....		226,40
		Costes indirectos.....	6,00%	13,58
		TOTAL PARTIDA.....		239,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO

CÉNTIMOS

10.05	Ud	ARQUETA TIPO H TELEFONIA		
		Ud. Arqueta tipo H, para conducciones telefónicas, totalmente instalada.		
U37XA021	1,000 Ud	Arqueta tipo H	384,72	384,72
		Suma la partida.....		384,72
		Costes indirectos.....	6,00%	23,08
		TOTAL PARTIDA.....		407,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



10.06	Ud	ARQUETA TIPO D TELEFONIA		
		Ud. Arqueta tipo D, para conducciones telefónicas, totalmente instalada.		
U37XA020	1,000 Ud	Arqueta tipo D	524,13	524,13
		Suma la partida.....		524,13
		Costes indirectos.....	6,00%	31,45
		TOTAL PARTIDA.....		555,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 11 MOBILIARIO URBANO

11.01	Ud	BANCO MODELO RODA		
		Ud. Suministro y colocación de banco modelo RODA con soporte fabricado en pletina de acero 50x12 y 50x10, asiento y respaldo con 18 listones de madera tropical de 2.000x45x33, galvanizado y pintado, totalmente colocados.		
U01AA501	0,250 Hr	Cuadrilla A	32,35	8,09
U37LA510	1,000 Ud	Ban. modelo RODA madera tropical	198,33	198,33
		Suma la partida.....		206,42
		Costes indirectos.....	6,00%	12,39
		TOTAL PARTIDA.....		218,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

11.02	Ud	PAPELERA METÁLICA		
		Ud. Suministro y colocación de papelera circular de fundición.		
U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	32,35	9,71
U37LJ510	1,000 Ud	Papelera circular fundición	85,19	85,19
		Suma la partida.....		94,90
		Costes indirectos.....	6,00%	5,69
		TOTAL PARTIDA.....		100,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.03	Ud	PAPELERA DE MADERA		
		Ud. Suministro y colocación de papelera Salou de fundición y madera.		
U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	32,35	9,71
U37LJ505	1,000 Ud	Contenedor Rec. Selec.	330,00	330,00
		Suma la partida.....		339,71
		Costes indirectos.....	6,00%	20,38
		TOTAL PARTIDA.....		360,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

11.04	Ud	CONTENEDOR RECOGIDA RSU		
		Ud. Suministro y colocación de contenedor de recogida RSU Modelo Ayuntamiento de Narón de 800-1100l. de capacidad, con sistema de bloqueo de seguridad, fijado al suelo mediante dos postes cilíndricos de 1,25 m de longitud.		
U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	32,35	9,71
U37LJ505	1,000 Ud	Contenedor Rec. Selec.	330,00	330,00
		Suma la partida.....		339,71
		Costes indirectos.....	6,00%	20,38
		TOTAL PARTIDA.....		360,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

11.05	Ud	CONTENEDOR RECOGIDA SELECTIVA		
		Ud. Suministro y colocación de contenedor de recogida selectiva Modelo Ayuntamiento de Narón de 800-1100l. de capacidad.		
U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	32,35	9,71
U37LJ505	1,000 Ud	Contenedor Rec. Selec.	330,00	330,00
		Suma la partida.....		339,71
		Costes indirectos.....	6,00%	20,38
		TOTAL PARTIDA.....		360,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos

11.06	Ud TOBOGAN CUEVA ALADINO			
	Ud. Tobogán KOMPAN, modelo M-236 "LA CUEVA DE ALADINO", apto para niños pequeños, con cueva bajo el tobogán, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos, e igualmente el tratamiento anticorrosión de los pernos, excuadras y elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón nylon redondeado, de cierre automático.El juego se fijara al terreno mediante anclaje de 80 a 120cm, sistema KONPAM totalmente instalado para su uso.			
U01FZ805	4,000 Hr	Equipo montaje juego	28,30	113,20
U37LM250	1,000 Ud	Tobogán Kompan Cueva de Aladino	2.206,50	2.206,50
		Suma la partida.....		2.319,70
		Costes indirectos.....	6,00%	139,18
		TOTAL PARTIDA.....		2.458,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con OCHO

CÉNTIMOS
11.09

Ud JUEGO MUELLES TU Y YO			
Ud. Juego muelles KOMPAN, modelo M-164 "TU Y YO", realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos, e igualmente el tratamiento anticorrosión de los muelles, las pernos, excuadras y elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón nylon redondeado, de cierre automático.El juego se fijara al terreno mediante anclaje de 80 a 120cm, sistema KONPAM totalmente instalado para su uso.			
U01FZ805	1,000 Hr	Equipo montaje juego	28,30
U37LM150	1,000 Ud	Juego muelles Kompan T y Yo	782,97
		Suma la partida.....	811,27
		Costes indirectos.....	6,00% 48,68
		TOTAL PARTIDA.....	859,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y

OCHO CÉNTIMOS
11.07

Ud CONSTRUCCIÓN JUEGO CASTILLO			
Ud. Construcción para juego KOMPAN, modelo M-480, en forma de castillo con torres accesibles mediante escaleras, rampas, puente elebadizo, toboganes y otros complementos integrados en el castillo, que conforman por si solo un area completa de juegos, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos, las pernos, excuadras y elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón nylon redondeado .El juego se fijará al terreno mediante anclaje de estructura de madera 80 a 120cm, sistema			
U01FZ805	40,000 Hr	Equipo montaje juego	28,30
U37LM510	1,000 Ud	Castillo Kompan mod.-480	38.974,03
		Suma la partida.....	40.106,03
		Costes indirectos.....	6,00% 2.406,36
		TOTAL PARTIDA.....	42.512,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO

CÉNTIMOS
11.10

Ud COLUMPIO DOBLE MOD-947			
Ud. Columpio doble marca KOMPAN, modelo 947, con asiento modelo M-926 o M-927, realizado con estructura de madera con tratamiento especial para intemperie y con cadenas para el asiento M-926 o con cuerdas para el asiento M-927.El juego se fijara al terreno mediante los anclajes de madera KOMPAN y quedara totalmente instalado para su uso.			
U01FZ805	4,000 Hr	Equipo montaje juego	28,30
U37LM610	1,000 Ud	Columpio Kompan mod.-947	1.702,46
		Suma la partida.....	1.815,66
		Costes indirectos.....	6,00% 108,94
		TOTAL PARTIDA.....	1.924,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y NUEVE

CÉNTIMOS
11.08

Ud RED TRIDIMEN. COROCORD 3144			
Ud. Red juego tridimensional-pequeña marca COROCORD model 3144 de 9x9m. de planta y 5,80m. de altura, realizada en cuerda de 22mmm. de diametro, y alma de acero galvanizado e hilo de poliamida con malla a 44cm, desplegada mediante mastil central de acero y 4 anclajes de borde. El juego se fijara al terreno mediante fundacio-			
U01FZ805	3,000 Hr	Equipo montaje juego	28,30
A02AA110	4,900 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63
U37BC105	1,000 Hr	Excavadora Bobcat	33,72
U02OD105	1,000 Hr	Autogrúa hidráulica hasta 80 Tm	142,00
U37LM810	1,000 Ud	Red peque. COROCORD mod.3144	17.736,49
		Suma la partida.....	18.097,14
		Costes indirectos.....	6,00% 1.085,83
		TOTAL PARTIDA.....	19.183,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

11.11

Ud FUENTE HORMIGÓN ESCOFET FC-1			
Ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de fuente de hormigón prefabricado ESCOFET modelo FC-1 de			
U01AA501	0,250 Hr	Cuadrilla A	32,35
U37LE102	1,000 Ud	Fuente hormigón ESCOFET FC-1	158,35
		Suma la partida.....	190,70
		Costes indirectos.....	6,00% 11,44
		TOTAL PARTIDA.....	202,14



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos



Suma la partida.....		166,44
Costes indirectos.....	6,00%	9,99
TOTAL PARTIDA.....		176,43

12.03	Ud BUXUS SEMPERVIRENS 14/16 RAIZ DES.		
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de buxus sempervirens de 14 a 16 cm. de per. a 1 m.		
U01FR009	0,250 Hr Jardinero	12,00	3,00
U01FR013	0,500 Hr Peón ordinario jardinero	9,80	4,90
U04PY001	0,100 M3 Agua	0,55	0,06
U40GA250	1,000 Ud buxus sempervirens.14-16 cm.raiz	13,74	13,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Suma la partida.....		21,70
Costes indirectos.....	6,00%	1,30
TOTAL PARTIDA.....		23,00

CAPÍTULO 12 JARDINERÍA

12.01	Ud CASTANEA 12/14		
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Castanea (Castaño) de 12 a 14 cm. de per. a 1 m.		
U01FR009	0,250 Hr Jardinero	12,00	3,00
U01FR013	0,500 Hr Peón ordinario jardinero	9,80	4,90
U04PY001	0,100 M3 Agua	0,55	0,06
U40GA130	1,000 Ud Castanea. 12-14 cm. cep.	44,20	44,20
Suma la partida.....		52,16	
Costes indirectos.....	6,00%	3,13	
TOTAL PARTIDA.....		55,29	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

12.02	Ud BETULA SPP. 14/16 CONTAINER		
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Betula spp. (Abedul) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m.		
U01FR009	0,250 Hr Jardinero	12,00	3,00
U01FR013	0,500 Hr Peón ordinario jardinero	9,80	4,90
U04PY001	0,100 M3 Agua	0,55	0,06
U40GA140	1,000 Ud Betula spp. 14-16 cm. cep.	43,88	43,88
Suma la partida.....		51,84	
Costes indirectos.....	6,00%	3,11	
TOTAL PARTIDA.....		54,95	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS

12.04	M3 RELLEN.TIERRAS MECÁN. S/APORT		
	M3. Relleno y extendido de tierras propias, por medios mecánicos.		
U01AA011	0,064 Hr Peón ordinario	11,95	0,76
A03CA005	0,016 Hr CARGADORA S/NEUMATICOS C=1.30 M3	47,47	0,76
A03CI010	0,012 Hr MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	50,94	0,61
A03FB010	0,012 Hr CAMION BASCULANTE 20 Tn	64,03	0,77

Suma la partida.....		2,90
Costes indirectos.....	6,00%	0,17
TOTAL PARTIDA.....		3,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

12.05	M2 LABOREO MECANICO DEL TERRENO		
	M2. Laboreo mecánico del terreno para plantaciones, hasta una profundidad de 0,20 m.		
U01FR011	0,080 Hr Peón especializado jardinero	10,30	0,82
U40SW116	0,080 Hr Motocultor	5,66	0,45

Suma la partida.....		1,27
Costes indirectos.....	6,00%	0,08
TOTAL PARTIDA.....		1,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



Proyecto de Urbanización en Pontevedra (Sector B-3)
 Apéndice 24.3 – Justificación de precios. Cuadros descompuestos

12.06	M2	HIDROSIEMBRA S>15.000 M2.		
		M2. Hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40		
U01FR009	0,020 Hr	Jardinero	12,00	0,24
U01FR013	0,020 Hr	Peón ordinario jardinero	9,80	0,20
U04PY001	0,150 M3	Agua	0,55	0,08
U40MA650	0,250 Kg	Mezcla completa hidrosiembra	0,79	0,20
		Suma la partida.....		0,72
		Costes indirectos.....	6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....		0,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 13 SEÑALIZACIÓN

13.01	Ud	SEÑAL TRIANGULAR P 70 CM		
		Ud. Señal reflectante triangular reflexiva Nivel 1, tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación		
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,21	2,84
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	12,10	4,84
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	11,95	14,34
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	9,10	4,55
U39VF010	1,000 Ud	Señal triangu L=70 cm.reflex. nivel 1	45,86	45,86
U39VM003	2,800 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	21,03
A02AA110	0,130 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	7,36
		Suma la partida.....		100,82
		Costes indirectos.....	6,00%	6,05
		TOTAL PARTIDA.....		106,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.02	Ud	SEÑAL CIRCULAR 60 CM		
		Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, total-		
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,21	2,84
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	12,10	4,84
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	11,95	14,34
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	9,10	4,55
U39VF050	1,000 Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	59,84	59,84
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53
A02AA110	0,130 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	7,36
		Suma la partida.....		116,30
		Costes indirectos.....	6,00%	6,98
		TOTAL PARTIDA.....		123,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

13.03	Ud	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM		
		Ud. Señal cuadrada de 60*60 cm, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,21	2,84
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	12,10	4,84
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	11,95	14,34
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	9,10	4,55
U39VF080	1,000 Ud	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	54,80	54,80
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53
A02AA110	0,130 M3	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	56,63	7,36
		Suma la partida.....		111,26
		Costes indirectos.....	6,00%	6,68
		TOTAL PARTIDA.....		117,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



13.04	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA		
		M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microsferas de vidrio, con máquina autopropulsada. In-		
U01AA006	0,049 Hr	Capataz	14,21	0,70
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	13,75	1,38
U01AA011	0,400 Hr	Peón ordinario	11,95	4,78
U39VA002	0,720 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	1,44
U39VZ001	0,480 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,48
U39AG001	0,100 Hr	Barredora nemát autropopulsad	6,20	0,62
U39AP001	0,100 Hr	Marcadora autopropulsada	6,20	0,62
		Suma la partida.....		10,02
		Costes indirectos.....	6,00%	0,60
		TOTAL PARTIDA.....		10,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.0	MI	MARCA VIAL 10 CM		
		MI. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microsferas de vidrio, con máquina autopropulsada.		
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	14,21	0,01
U01AA007	0,001 Hr	Oficial primera	13,75	0,01
U01AA011	0,002 Hr	Peón ordinario	11,95	0,02
U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	0,14
U39VZ001	0,048 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,05
U39AG001	0,001 Hr	Barredora nemát autropopulsad	6,20	0,01
U39AP001	0,001 Hr	Marcadora autopropulsada	6,20	0,01
		Suma la partida.....		0,25
		Costes indirectos.....	6,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA.....		0,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD			
14.01	seguridad y salud		
		Sin descomposición	48.912,79
		Costes indirectos.....	6,00% 2.934,77
		TOTAL PARTIDA.....	51.847,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 15 GESTIÓN DE RESIDUOS			
15.01	gestión de residuos		
		Sin descomposición	13.943,97
		Costes indirectos.....	6,00% 836,64
		TOTAL PARTIDA.....	14.780,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 16 VARIOS			
16.01	PA PA LIMPIEZA TERM. OBRAS		
	Ud. Partida alzada de limpieza y terminación de las obras		
		Sin descomposición	10.000,00
		Costes indirectos.....	6,00% 600,00
		TOTAL PARTIDA.....	10.600,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS EUROS

16.02	PA PA ACONDICIONAMIENTO VERTEDEROS		
	Ud. partida alzada para acondicionamiento de los vertederos utilizados para depositar las tierras sobrantes, acopios		
		Sin descomposición	2.500,00
		Costes indirectos.....	6,00% 150,00
		TOTAL PARTIDA.....	2.650,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS



ANEJO Nº25 – PLAN DE OBRA

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 PLAN DE OBRA**
- 3 DIAGRAMA DE GANTT**



1. INTRODUCCIÓN

A continuación se especifica el plan de obra y la inversión que será necesaria mensualmente.

El programa indica el orden en que se deben realizar los trabajos y especifica las partidas para cada uno de ellos. Con la elaboración del programa se pretende que las obras se lleven a cabo con duración y coste óptimos.

El programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente orientativo.

2. PLAN DE OBRA

Se estima necesario el plazo de 12 meses para llevar a cabo la urbanización del Sector B-3 en Pontevedra. El plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Por tener una duración de 12 meses, en este proyecto no será necesaria la utilización de las fórmulas de revisión de precios. Aun así, y por si no se pudiera cumplir el plazo de 12 meses, se incluye en el “Anejo Nº26 - Revisión de Precios” la fórmula de revisión de precios.

Como puede observarse en el Diagrama de Gantt, el trabajo se distribuye de manera que los capítulos que consumen más tiempo son el de Gestión de Residuos y el de Seguridad y Salud, presentes en el transcurso de toda la obra, el de Firmes y Pavimentos y el de Servicios e Instalaciones, lo cual concuerda con el tipo de proyecto que se trata.

En los primeros meses se realizará el acondicionamiento del terreno, es decir, las Demoliciones, la Gestión de Residuos y el Movimiento de Tierras.

El volumen de obra más importante se concentra en los meses centrales, en los que se ejecutará el Afirmado y los Servicios e Instalaciones. Desde el punto de vista económico estos meses también son los de más peso, destacando principalmente el capítulo de Firmes y Pavimentos y el de la Red de pluviales.

Los últimos meses se dedican a la Señalización, la Jardinería y el Mobiliario Urbano. Finalmente, en el último mes se procederá a la Limpieza y Terminación de las Obras.



3. DIAGRAMA DE GANTT

CAPÍTULO	P.E.M.(€)	%	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1-Trabajos previos	28.374,45	2,23	18.916,30	9.458,15										
2-Movimiento de tierras	291.545,46	22,92	72.886,37	72.886,37	72.886,37	72.886,37								
3.Firme y Pavimentos	389.398,97	30,61			22.905,82	45.811,64	45.811,64	45.811,64	45.811,64	45.811,64	45.811,64	45.811,64	45.811,64	
4-Servicios e instalaciones	4.1 -Red de Abastecimiento de Agua y Riego	41.551,22	3,27				8.310,24	8.310,24	8.310,24	8.310,24				
	4.2-Red de Saneamiento-Fecales	32.156,85	2,53				6.431,37	6.431,37	6.431,37	6.431,37				
	4.3-Red de Saneamiento-Pluviales	95.846,83	7,53				19.169,37	19.169,37	19.169,37	19.169,37				
	4.4-Red de Energía Eléctrica	22.597,85	1,78					4.519,57	4.519,57	4.519,57	4.519,57			
	4.5-Red de Alumbrado Público	90.637,74	7,13							22.659,44	22.659,44	22.659,44	22.659,44	
	4.6- Red de gas	22.445,78	1,76						5.611,45	5.611,45	5.611,45	5.611,45		
	4.7- Red de Telecomunicaciones	36.919,10	2,90					12.306,37	12.306,37	12.306,37				
5-Mobiliario urbano	115.670,61	9,09										38.556,87	38.556,87	38.556,87
6-Jardinería	18.290,19	1,44											9.145,10	9.145,10
7-Señalización	6.724,57	0,53										2.241,52	2.241,52	2.241,52
8-Seguridad y Salud	51.847,56	4,08	4.320,63	4.320,63	4.320,63	4.320,63	4.320,63	4.320,63	4.320,63	4.320,63	4.320,63	4.320,63	4.320,63	4.320,63
9-Gestión de Residuos	14.780,61	1,16	1.231,72	1.231,72	1.231,72	1.231,72	1.231,72	1.231,72	1.231,72	1.231,72	1.231,72	1.231,72	1.231,72	1.231,72
10-Varios	13.250,00	1,04												13.250,00
Total	1.272.037,79	100,00	97.355,01	87.896,86	101.344,53	158.161,34	102.100,91	107.712,35	130.371,79	118.065,42	84.154,44	114.821,82	101.307,48	68.745,84
% Valoración mensual ejecución material			7,65	6,91	7,97	12,43	8,03	8,47	10,25	9,28	6,62	9,03	7,96	5,40
Valoración acumulada ejecución material			97.355,01	185.251,88	286.596,41	444.757,75	546.858,65	654.571,01	784.942,79	903.008,21	987.162,66	1.101.984,47	1.203.291,95	1.272.037,79
% Valoración acumulada ejecución material			7,65	14,56	22,53	34,96	42,99	51,46	61,71	70,99	77,60	86,63	94,60	100,00
Resta por ejecutar			1.174.682,78	1.086.785,92	985.441,38	827.280,04	725.179,14	617.466,78	487.095,00	369.029,58	284.875,13	170.053,32	68.745,84	0,00





ANEJO Nº26 – REVISIÓN DE PRECIOS

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA POLINÓMICA



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este Proyecto.

En principio, debido a que la duración del plan de obra no supera el año, no estaríamos obligados a incluir la revisión de precios, pero previendo que no se cumplieran los plazos se ha decidido hacerlo.

Se expondrán las disposiciones sobre revisión de precios incluidas en el texto refundido de la Ley de Contratos el Sector Público, y las consideraciones pertinentes sobre las fórmulas de revisión de precios contenidas en el Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro y fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

- E: Energía.
- F: Focos y luminarias.
- M: Madera.
- O: Plantas.
- P: Productos plásticos.
- R: Áridos y rocas.
- S: Materiales siderúrgicos.
- T: Materiales electrónicos.
- U: Cobre.

2. PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA POLINÓMICA

- Para conseguir la fórmula adecuada de revisión de precios se han seguido los siguientes pasos:
 - Determinar el tanto por uno que representa cada tipo de obra sobre el presupuesto total.
 - Seleccionar la fórmula tipo más adecuada de las propuestas en el Real Decreto 1359/2011.

Dado que el presente proyecto versa sobre la construcción de una urbanización en un entorno urbano, se escogerá la Fórmula 382: Urbanización y viales en entornos urbanos.

- Fórmula 382:

$$K_t = 0,03 \times B_t/B_o + 0,12 \times C_t/C_o + 0,02 \times E_t/E_o + 0,08 \times F_t/F_o + 0,09 \times M_t/M_o + 0,03 \times O_t/O_o + 0,03 \times P_t/P_o + 0,14 \times R_t/R_o + 0,12 \times S_t/S_o + 0,01 \times T_t/T_o + 0,01 \times U_t/U_o + 0,32$$

*El 0,32 es el término independiente.

Siendo:

- B: Materiales bituminosos.
- C: Cemento.



ANEJO Nº27 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1 INTRODUCCIÓN

2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.1 CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS

2.2 CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS

2.3 CLASIFICACIÓN OTORGADA



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma. Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual. Esta clasificación es obligada, dado que el presente proyecto cuenta con un presupuesto superior a los 120.000 euros.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.1. CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS

Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material (salvo en casos especiales). Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

- Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones
 - Subgrupo 1. Desmontes y vaciados
 - Subgrupo 2. Explanaciones
 - Subgrupo 3. Canteras
 - Subgrupo 4. Pozos y galerías
 - Subgrupo 5. Túneles
- Grupo B: Puente, viaductos y grandes estructuras
 - Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa
 - Subgrupo 2. De hormigón armado
 - Subgrupo 3. De hormigón pretensado
 - Subgrupo 4. Metálicos
- Grupo C: Edificaciones
 - Subgrupo 1. Demoliciones
 - Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón
 - Subgrupo 3. Estructuras metálicas
 - Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos
 - Subgrupo 5. Cantería y marmolería
 - Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados
 - Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones
 - Subgrupo 8. Carpintería de madera
 - Subgrupo 9. Carpintería metálica
- Grupo D: Ferrocarriles
 - Subgrupo 1. Tendido de vías
 - Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable
 - Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos
 - Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles
 - Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.
- Grupo E: Hidráulicas
 - Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos
 - Subgrupo 2. Presas
 - Subgrupo 3. Canales
 - Subgrupo 4. Acequias y desagües
 - Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos
 - Subgrupo 6. Conducciones con tubería de gran diámetro
 - Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin coalición específica
- Grupo F: Marítimas
 - Subgrupo 1. Dragados



- Subgrupo 2. Escolleras
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado
- Subgrupo 5. Con pilotes y señalizaciones marítimas
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas
- Subgrupo 7. Obrass marítimas sin cualificación específica
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos
- Grupo G: Viales y pistas
 - Subgrupo 1. Autopistas, autovías
 - Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje
 - Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico
 - Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas
 - Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales
 - Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica
- Grupo H: Transportes de productos petrolíferos y gaseosos
 - Subgrupo 1. Oleoductos
 - Subgrupo 2. Gasoductos
- Grupo I: Instalaciones eléctricas
 - Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
 - Subgrupo 2. Centrales de producción de energía
 - Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte
 - Subgrupo 4. Subestaciones
 - Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
 - Subgrupo 6. Distribuciones de baja tensión
 - Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica
- Grupo J: Instalaciones mecánicas
 - Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras
 - Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización
 - Subgrupo 3. Frigoríficas
 - Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias
 - Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica
- Grupo K: Especiales
 - Subgrupo 1. Cimentaciones especiales
 - Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes
 - Subgrupo 3. Tablestacas
 - Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones
 - Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones
 - Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones
 - Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
 - Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas
 - Subgrupo 9. Instalaciones contra incendio



Para el proyecto actual las partidas más importantes son las relacionadas con movimiento de tierras, red de abastecimiento y saneamiento y los firmes y pavimentos de los viales.

En la siguiente tabla se muestra el tanto por cien que supone cada uno de estos grupos más representativos dentro del proyecto actual respecto al Presupuesto de Ejecución Material.

GRUPO	% P.E.M. PROYECTO	20% > P.E.M. PROYECTO
A	22,92	SI
E	13,33	NO
G	30,61	SI

Por ser el mayor, el grupo exigible al contratista es el GRUPO G (pistas y viales).

Con respecto al grupo G, se tendrá en cuenta la descomposición en los siguientes subgrupos:

- Subgrupo 1. Autopistas
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica

En la siguiente tabla se indica el tanto por cien por partidas que sean de la incumbencia del proyecto dentro del grupo.

SUBGRUPO	% P.E.M. PROYECTO
3	74.13
4	25.34
5	0.53

2.2. CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS

La clasificación en categorías se realizará en función del subgrupo 3 debido a que el PEM de proyecto casi

alcanza el 75% , según lo dispuesto en la Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- De categoría a): cuando su anualidad media no sobrepase los 60.000 €.
- De categoría b): cuando la citada anualidad exceda de 60.000 € y no sobrepase los 120.000 €.
- De categoría c): cuando la anualidad media exceda de 120.000 € y no sobrepase los 360.000 €.
- De categoría d): cuando la anualidad media exceda de 360.000 € y no sobrepase los 840.000 €
- De categoría e): cuando la anualidad media exceda de 840.000 € y no sobrepase los 2.400.000 €.
- De categoría f): cuando exceda de los 2.400.000 €.

La categoría e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J y K, y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e), cuando exceda de 840.000 euros.

Teniendo en cuenta la anualidad de las obras obtenemos que la categoría será d.

2.3. CLASIFICACIÓN OTORGADA

En el cuadro siguiente se resumen la clasificación exigible al contratista, en grupo, subgrupo y categoría:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	3	e

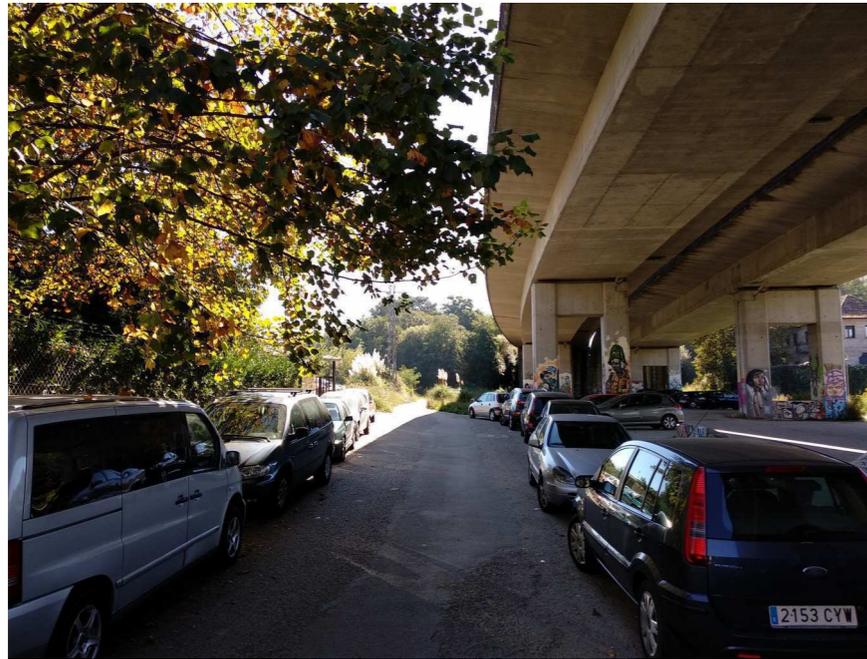


Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 7



Foto 6