

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES "MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA" AL PXOM 2016

PROMOTOR:
HORTA DO CASINO S.L.

SITUACIÓN:
CALLE ALCALDE JACINTO AMIGO LERA, CARBALLO, LA CORUÑA

ARQUITECTO: JOSE RAMON LOPEZ CALVO COL. 125
C/ PUENTE, N°12,2°B, CARBALLO - TELEFONO: 881983174
FECHA: JULIO 2021 ESCALAS: 1/200

PORTADA



ÍNDICE

EL PRESENTE PROYECTO DE URBANIZACIÓN SE DIVIDE EN 4 TOMOS:

TOMO 1: MEMORIA, ANEJOS Y PRESUPUESTO

TOMO 2: PLANOS

TOMO 3: PLIEGO DE CONDICIONES Y ANEXO DE CONTROL DE CALIDAD PARA OBRAS DE URBANIZACIÓN.

TOMO 4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOMO 1: MEMORIA, ANEJOS Y PRESUPUESTO

MEMORIA:

1. ANTECEDENTES Y OBJETO
2. PROMOTOR
3. TÉCNICO REDACTOR.
4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN
5. DOCUMENTACION CONTENIDA EN EL PROYECTO.
6. INFORMACIÓN URBANÍSTICA. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA Y DE SU ENTORNO.
 - 6.1. SITUACIÓN, ENTORNO.
 - 6.2. EDIFICACIONES y SERVICIOS EXISTENTES.
 - 6.3. RÉGIMEN URBANÍSTICO DE APLICACIÓN.
 - 6.4. SUPERFICIES RESULTANTES.
 - 6.5. EDIFICABILIDAD RESULTANTE.
7. DESCRIPCION DE LAS OBRAS
8. NORMAS CONSTRUCTIVAS
9. ESTUDIO GEOTÉCNICO
10. DOCUMENTO AMBIENTAL
11. GESTIÓN DE RESIDUOS
12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
13. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS
14. PLAZO DE EJECUCIÓN
15. PLAZO DE GARANTÍA
16. PRESUPUESTO
17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

- 18. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA (art. 92 LCSP):
- 19. PRECIOS
- 20. REVISIÓN DE PRECIOS
- 21. PLANOS.
- 22. DECLARACION DE OBRA COMPLETA
- 23. PRESUPUESTO
- 24. CONCLUSIÓN

LA MEMORIA SE COMPLETA CON LOS SIGUIENTES ANEXOS

- ANEXO 1.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
- ANEXO 2.- RED DE SANEAMIENTO (RESIDUALES/FECALES Y PLUVIALES)
- ANEXO 3.- INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- ANEXO 4.- ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEXO 5.- RED DE TELECOMUNICACIONES
- ANEXO 6.- RED DE GAS CANALIZADO
- ANEXO 7.- FIRMES, PAVIMENTOS Y MOBILIARIO URBANO
- ANEXO 8.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO 9.- PLAN DE OBRA
- ANEXO 10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEXO 1.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- 1.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 1.2.- DOTACION EN LA ZONA DE ACTUACION.
- 1.3.- DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION.
- 1.4.- INSTALACIÓN DE HIDRANTES
- 1.5.- TUBOS.
- 1.6.- PIEZAS ESPECIALES.
- 1.7.- PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA.
- 1.8.- CÁLCULOS

ANEXO 2 .- RED DE SANEAMIENTO (FECALES Y PLUVIALES)

- 2.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 2.2.- DETERMINACION DE LOS CAUDALES EVACUADOS.
- 2.3.- SISTEMA DE EVACUACION DE LA RED DE SANEAMIENTO.
- 2.4.- DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION.
- 2.5.- TUBOS.
- 2.6.- PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA.
- 2.7.- CÁLCULOS DE LA RED DE RESIDUALES/FECALES
- 2.8.- CÁLCULOS DE LA RED DE PLUVIALES

ANEXO 3 .- INFRAESTRUCTURA DE ENERGIA ELÉCTRICA

- 3.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 3.2.- INFRAESTRUCTURA DE ENERGIA ELECTRICA
 - 3.2.1.- PREVISIÓN DE CARGAS
 - 3.2.2.- CONEXIÓN CON EL SISTEMA GENERAL
- 3.3.- CONDICIONES DE MONTAJE
 - 3.3.1.- CANALIZACIONES
 - 3.3.2.- ARQUETAS DE REGISTRO
 - 3.3.3.- CINTAS DE SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO
- 3.4.- REMATE FINAL Y LIMPIEZA

ANEXO 4 .- ALUMBRADO PÚBLICO

- 4.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 4.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL
- 4.3.- CALIDAD DE LA ILUMINACIÓN
- 4.5.- JUSTIFICACIÓN DE POTENCIA.
- 4.6.- ACOMETIDA (ITC – BT 011, 12 y 13)
- 4.7.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL (ITC – BT 14 y 15)
- 4.8.- CUADRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
- 4.9.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES
 - 4.9.1.- EQUIPOS DE ILUMINACIÓN
 - 4.9.2.- DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
 - 4.9.3.- CONDUCTORES
 - 4.9.4.- PROTECCIONES
 - 4.9.5.- PUESTA A TIERRA.
- 4.10.- PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

4.11.- CÁLCULOS DE CONDUCTORES Y PROTECCIONES

4.11.1.- CIRCUITO 1 – ALUMBRADO VIAL

4.12.- CÁLCULOS LUMÍNICOS

ANEXO 5 .- RED DE TELECOMUNICACIONES

5.1.- INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

5.2.- REGLAMENTACIÓN

5.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

5.4.- DISEÑO Y DIMENSIONADO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

5.4.1.- CONDUCTOS

5.4.2.- ARQUETAS

5.5.- REMATE FINAL Y LIMPIEZA

ANEXO 6 .- RED DE GAS CANALIZADO

6.1.- INFRAESTRUCTURA DE GAS CANALIZADO

6.2.- REGLAMENTACIÓN

6.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

6.4.- DISEÑO Y DIMENSIONADO DE LA RED DE GAS CANALIZADO

6.4.1.- CONDUCTOS

6.4.2.- UBICACIÓN DE VÁLVULAS

6.5.- REMATE FINAL Y PRUEBAS

ANEXO 7 .- FIRMES, PAVIMENTOS Y MOBILIARIO URBANO

7.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

7.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

7.3.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

7.4.- CUMPLIMIENTO. ORDEN VIV/561/2010.

7.5.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

7.6.- DETERMINACIÓN DEL PAQUETE DEL FIRME VIARIO.

7.6.1.- LA ACCIÓN DEL TRÁFICO

7.6.2.- TIPO DE EXPLANADA.

7.6.3.- EL TIPO DE FIRME.

7.7.- DESCRIPCIÓN DEL FIRME EN LAS DIFERENTES ZONAS.

7.7.1.- ZONA DE ACCESO RODADO

7.7.2.- ZONAS PEATONALES

7.8.- SEÑALIZACIÓN VIAL

7.9.- MOBILIARIO URBANO

ANEXO 8 .- GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN
3. CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.1. Definiciones.

7.2. Figuras que intervienen en la gestión.

7.3. Prescripciones a tener en cuenta en la obra en relación con los RCD's.

7.3.1. *Gestión de residuos en general*

7.3.2. *Retira de residuos en obra*

7.3.3. *Separación de residuos en obra*

7.3.4. *Almacenamiento de residuos en obra*

7.3.5. *Carga y transporte de residuos*

7.3.6. *Destino final de residuos*

8. PLAN DE GESTION DE RESIDUOS
9. VALORACIÓN ECONÓMICA

ANEXO 9 .- PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN
2. MEDIOS DISPUESTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
3. REALIZACIÓN DEL PLAN
4. PLAN DE OBRA

ANEXO 10 .- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN
3. COSTES DIRECTOS
 - 3.1. MANO DE OBRA
 - 3.2. MAQUINARIA
 - 3.3. MATERIALES
4. COSTES INDIRECTOS

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

- | | |
|----|---------------------------------------|
| 1 | TRABAJOS PREVIOS |
| 2 | MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRMES |
| 3 | RED DE ABASTECIMIENTO |
| 4 | RED DE FECALES |
| 5 | RED DE PLUVIALES |
| 6 | INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA |
| 7 | ALUMBRADO PÚBLICO |
| 8 | INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES |
| 9 | RED DE GAS |
| 10 | PAVIMENTOS |
| 11 | MOBILIARIO URBANO |
| 12 | CONTROL DE CALIDAD |
| 13 | SEGURIDAD Y SALUD |

ÍNDICE DE PLANOS

TOMO 2: PLANOS

PLANOS DE SITUACIÓN

SIT – 01	SITUACIÓN SOBRE ORTOFOTO
SIT – 02	SITUACIÓN SOBRE PXOM 2016

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

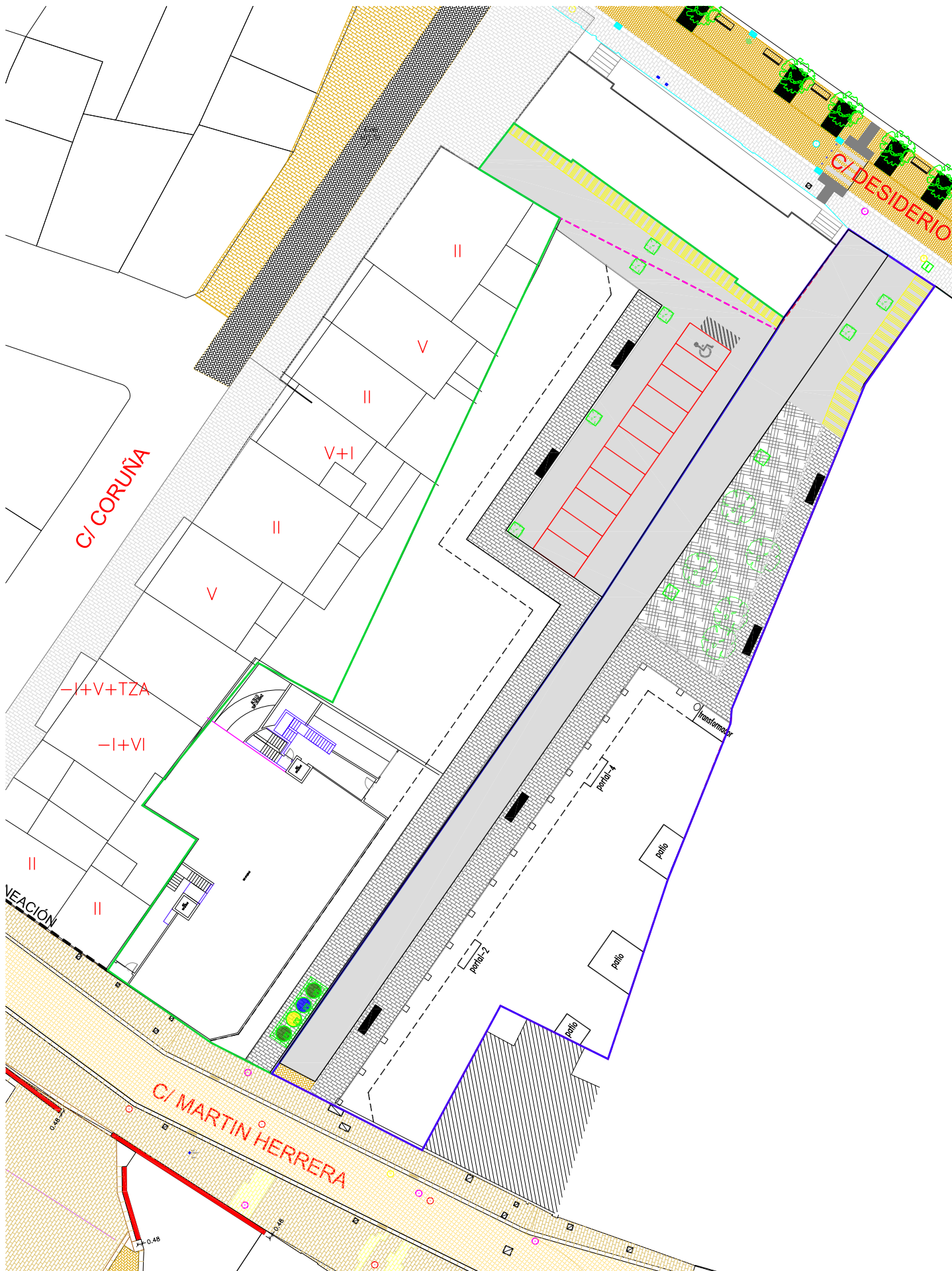
C_01.	AMBITO. ESTADO ACTUAL. TOPOGRÁFICO EN 2005
C_02.	ASIGNACIÓN DE SUPERFICIES SEGÚN CONVENIO Y PGOM 2003
C_03.	ASIGNACIÓN DE SUPERFICIES SEGÚN PGOM 2016
C_04.	ORDENACIÓN SEGÚN PXOM 2016
C_05.	FASES EJECUCIÓN
C_06.	COTAS Y ACABADOS

PLANOS DE INSTALACIONES

I_01.	RED DE ABASTECIMIENTO
I_02.	RED DE FECALES/RESIDUALES
I_03.	RED DE PLUVIALES
I_04.	INFRAESTRUCTURA DE RED ELÉCTRICA
I_05.	RED ALUMBRADO PÚBLICO
I_06.	RED DE TELEFONÍA
I_07.	RED DE “R”
I_08.	RED DE GAS CANALIZADO

PLANOS DE DETALLE

D_01.	DETALLES ABASTECIMIENTO
D_02.	DETALLES SANEAMIENTO
D_03.	PERFILES FECALES
D_04.	PERFILES PLUVIALES
D_05.	DETALLES ELECTRICIDAD
D_06.	DETALLES ALUMBRADO PÚBLICO/ESQUEMA UNIFILAR
D_07.	DETALLES TELECOMUNICACIONES – TELEFÓNICA Y “R”
D_08.	DETALLES RED DE GAS
D_09.	DETALLES ACABADOS



ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES "MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA" AL PXOM 2016

PROMOTOR:
HORTA DO CASINO S.L.

SITUACIÓN:
CALLE ALCALDE JACINTO AMIGO LERA, CARBALLO, LA CORUÑA

ARQUITECTO: JOSE RAMON LOPEZ CALVO COL. 125
C/ PUENTE, N°12,2°B, CARBALLO - TELEFONO: 881983174
FECHA: JULIO 2021 ESCALAS: 1/200

MEMORIA



1. ANTECEDENTES Y OBJETO

- Con fecha 24/02/2006 se presenta proyecto de urbanización “PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA”, conforme al PXOM 2003.
- Con fecha 16/10/2006 se aprueba definitivamente el citado proyecto de urbanización, comenzándose las obras a continuación.
- Por Orden de la Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio del 04/02/2016 y la normativa en el BOP del 26/02/2016, se aprueba el Plan General de Ordenación Municipal, en sustitución del anterior del 2003.

El nuevo PXOM 2016, introduce cambios en el ámbito, en comparación con el PXOM anterior. El cambio más significativo es que el sistema de espacios libres desaparece, transformándose todo el espacio en viario, tal y como se recoge en el plano C-03, ASIGNACIÓN DE SUPERFICIES SEGÚN EL PXOM 2016.

Por ello el objeto del presente **Proyecto de Urbanización** es adaptar el proyecto aprobado según el PXOM 2003, a la nueva ordenación establecida en el PXOM 2016, definir, describir, desarrollar y dibujar las características generales y específicas de urbanización, obra civil, y de los aspectos funcionales, formales, constructivos y económicos, respetando las alineaciones y rasantes indicadas en el PXOM 2016.

Debido a la coyuntura económica se plantea el proyecto en dos fases, para que puedan ser ejecutadas y recepcionadas de manera independiente, en base al art. 243 de la Ley de contratos del sector público.

2. PROMOTOR

El promotor del presente proyecto de urbanización, es:

D. JESUS DUBRA MOURO

Documento de identidad: 52.433.480-N

Enderezo: Rúa Desiderio Varela nº8, 1º, Carballo, A Coruña CP: 15.100

En representación de: Horta do Casino SL (B-70003116)

3. TÉCNICO REDACTOR.

El proyecto ha sido redactado por el Arquitecto D. José Ramón López Calvo, colegiado nº125, por el Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, con domicilio a efectos de notificaciones en C/ Puente, 12 – 2º, 15.100 – Carballo (A Coruña).

4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

El presente apartado se enumera la legislación y normativa de aplicación de carácter genérico, ya que la específica se recoge en cada uno de los anejos correspondientes:

- Código Técnico de la Edificación – marzo 2006 y sus posteriores actualizaciones.
- Recomendaciones de trazado de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento,
- Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano del Ministerio de Fomento
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- DECRETO 143/2016, de 22 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia
- DECRETO 66/2016, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de carreteras de Galicia.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Pliego de Condiciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes PG-3 y sus modificaciones parciales posteriores.
- y el resto de normativa indicada en los Anexos y en el Pliego de Condiciones Técnicas.

- **MUNICIPAL**

- ✓ Plan General de Ordenación Municipal (Diario Oficial de Galicia 26/02/2016).
- ✓ Ordenanza para la redacción de proyectos de urbanización, control de las obras y recepción de estas del Ayuntamiento de Carballo.
- ✓ Reglamento de los servicios públicos relacionados con el ciclo integral del agua del Ayuntamiento de carballo (BOP 14/05/15).

5. DOCUMENTACION CONTENIDA EN EL PROYECTO.

El presente proyecto de urbanización se desarrolla en base a la documentación mínima que se señala en el artículo 225 del DECRETO 143/2016, do 22 de setembro, polo que se aproba o Regulamento da Lei 2/2016, do 10 de febreiro, do solo de Galicia.y la Ordenanza Municipal y que como mínimo estarán formados por:

- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS.
- ANEXOS Y CÁLCULOS
- PLANOS DE PROYECTO Y DE DETALLE.

- MEDICIONES.
- CUADROS DE PRECIOS.
- PRESUPUESTO
- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (o Estudio Básico es su defecto)
- PLIEGO PARTICULAR DE CONDICIONES TÉCNICAS Y ANEXO DE CONTROL DE CALIDAD

Debido a la coyuntura económica se plantea el proyecto en dos fases, para que puedan ser ejecutadas y recepcionadas de manera independiente, en base al art. 243 de la Ley de contratos del sector público. Estas se plantean para dar respuesta a las licencias de obra de edificación concedidas:

Fase 1: Comprende la franja de viario de 10 m (lo que hoy en día se denomina como Calle Jacinto Amigo Lera) que comunica la calle Martín Herrera con la Calle Desiderio Varela. De este modo se garantiza el acceso rodado a los garajes de los edificios construidos al amparo de las licencias municipales.

Fase 2: Comprende el resto de la franja de viario, incluida la conexión con la Calle Coruña.

Con las siguientes condiciones de carácter particular, que deberán quedar perfectamente recogidas en la memoria técnica o en el apartado de cálculos:

1) Superficie y características básicas de los viales que conforman el proyecto, especificando:

a) Superficie de viario:

Fase 1	Fase 2
1.369 m ²	525 m ²

b) Superficie viaria fuera del ámbito 137 m² (vial 2)

Fase 1	Fase 2
0	137 m ²

c) Superficie de viario reservada a Zona estancia personas:

Fase 1	Fase 2
289 m ²	0

2) Número de báculos/columnas y farolas, clasificados por alturas y potencias de las luminarias:

Fase 1	Fase 2
15 columnas de 6 m	6 columnas de 6 m
18 luminarias Philips, led – 39W.	6 luminarias Philips, led – 39W.

3) Longitud total del saneamiento (fecales y pluviales), con expresión de las longitudes parciales de cada uno de los diámetros utilizados y número de pozos por profundidades de 0.5 m en 0.5 m. Las longitudes parciales se han indicado en el apartado de cálculos.

a) Red de Fecales:

Fase 1	Fase 2
70 m tubería PVC 315 mm	40 m tubería PVC 315 mm
4 pozos 1,60 m.	3 pozos 1,60 m.

b) Red de Pluviales:

Fase 1	Fase 2
65 m tubería PVC 315 mm	55 m tubería PVC 200 mm
4 pozos 1,60 m.	4 sumideros

4) Longitud total de la red de abastecimiento, con expresión de las longitudes parciales de cada uno de los diámetros utilizados.

Fase 1	Fase 2
60 m tubería FD 100 mm	115m tubería FD 100 mm
10 m tubería PEAD 63 mm	

5) Longitud de la canalización de telecomunicaciones instalada, con expresión de las longitudes parciales de cada tipo de conjunto de tubos instalados y número de arquetas por tipos.

Fase 1	Fase 2
50 m canalización 4T PVC 63 mm	4 m canalización 4T PVC 63 mm
2 Arqueta 1 Tapa	1 Arqueta 1 Tapa
1 Arqueta tipo H Telefónica	2 Arqueta 2 Tapas

6) Longitud de la red de media y baja tensión con expresión de las longitudes de cada uno de los tipos de cable utilizados, así como número de centros de transformación y sus características.

Fase 1	Fase 2
70 m canalización 3T PVC 160 mm	115 m canalización 3T PVC 160 mm
2 Arqueta 2 Tapas	2 Arqueta 2 Tapas
2 Arqueta 3 Tapas	2 Arqueta 3 Tapas
1 Arqueta MT	

7) Características de las canalizaciones de gas que se instalen. Compuesta por tubería de PE SDR 11, 162 m de 40 mm y dos válvulas de 1 ½ ".

Fase 1	Fase 2
60 m tubería PEAD SDR 11 63 mm	70 m tubería PEAD SDR 11 63 mm

8) Se aportará un plan de control de obra, con expresión del número de ensayos a realizar por cada uno de los materiales a emplear que deban ser analizados/ensayados, que servirá de base, tras su aprobación, para la recepción das obras. Los controles de calidad se indican al final de cada anexo, completándose también con el documento "Pliego Particular De Condiciones Técnicas Y Anexo De Control De Calidad".

En cuanto a la documentación gráfica se cumple lo establecido en la ordenanza municipal, empleando como sistema de coordenadas, el sistema U.T.M., y estableciendo la documentación gráfica a una escala mínima de 1/500 para los planos de construcción y de instalaciones. Como complemento se aportará el proyecto en soporte digital, en formato DWG.

6. INFORMACIÓN URBANÍSTICA. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA Y DE SU ENTORNO.

6.1. SITUACIÓN, ENTORNO.

Tal y como se puede apreciar en el plano de situación a escala 1:5000 que se acompaña, el ámbito objeto de este proyecto de urbanización se encuentra en pleno Casco Urbano de Carballo, en una zona inmediata a la Plaza do Concello y a las Calles Camino Martín Herrera y Desiderio Varela.

Se trata de un espacio al que se accederá desde la Calle Martín Herrera y Calle Desiderio Varela, aunque también incluye un nuevo acceso desde la Calle Coruña, que entroncará perpendicularmente con el ámbito.

El ámbito linda al norte con la trasera de la ludoteca que da frente a la Calle Desiderio Varela, Sur con Calle Martín Herrera, al este con las partes traseras de los edificios que dan a la Calle Gran Vía y al oeste con las partes posteriores de los edificios que dan frente a la Calle Coruña.

El ámbito tiene forma irregular con una superficie según medición de unos **3.507 m²** y con pendiente final sentido Sur-Oeste que oscila entre las cotas **99,83** en el punto más alto y **97,45** en el más bajo, tal y como se ha reflejado en los planos.

6.2. EDIFICACIONES y SERVICIOS EXISTENTES.

En una de las parcelas que conforman este sector, existe una edificación que tiene acceso desde la Calle Martín Herrera.

Por lo demás no existen en el ámbito otras edificaciones, instalaciones que merezcan ser mencionadas.

En cuanto a las infraestructuras existentes todas se encuentran fuera del ámbito y en los planos de infraestructuras se han recogido estas, así como los puntos de conexión y las nuevas infraestructuras a ejecutar.

6.3. RÉGIMEN URBANÍSTICO DE APLICACIÓN.

Según el PGOM aprobado por Orden de la Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio del 04/02/2016 y la normativa en el BOP del 26/02/2016, los terrenos se encuentran en suelo **URBANO** con la categoría de **CONSOLIDADO** y con las siguientes calificaciones:

- Espacio viario.
- La zona de edificación le corresponde la calificación de **Zona residencial intensiva de vivienda plurifamiliar**, con un aprovechamiento sobre rasante de B+5P.

6.4. SUPERFICIES RESULTANTES.

Por aplicación de las condiciones de ordenación que figuran en el PGOM, resultan las siguientes superficies destinadas a los usos previstos:

CALIFICACIÓN	SUPERFICIES
SOPORTALES	312,5 m ²
PLANTAS BAJAS	1.512,5 m ²
PLANTAS ALTAS	9.125 m ²
TOTAL SUPERFICIE EDIFICABLE	10.638 m²

6.5. EDIFICABILIDAD RESULTANTE.

Según las superficies indicadas en el apartado anterior, y estimando una superficie por vivienda de 90 m² incluidos elementos comunes resultan un total de 110 viviendas para la totalidad del ámbito, dato con el que trabajaremos para el dimensionamiento de las redes de Abastecimiento, Saneamiento y Energía Eléctrica.

7. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

En los planos, mediciones y presupuesto, se especifican las unidades de obra a realizar, así como las características de los diversos materiales a emplear.

Las obras consistirán en la vialidad y servicios necesarios para dotar a los terrenos de la urbanización necesaria con arreglo a las Normas mínimas establecidas en el artículo artículo 225 del DECRETO 143/2016, do 22 de setembro, polo que se aproba o Regulamento da Lei 2/2016, do 10 de febreiro, do solo de Galicia, y a la "ORDENANZA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE URBANIZACIÓN, CONTROL DE LAS OBRAS Y RECEPCION DE LAS MISMAS EN EL AYUNTAMIENTO DE CARBALLO" es decir:

- Dotación de firmes y pavimentos
- Abastecimiento de agua

- Saneamiento (sistema separativo)
- Suministro de energía eléctrica (previsión de las redes de Media y Baja Tensión).
- Alumbrado público
- Red de Telecomunicaciones (previsión de Infraestructura común)
- Red de Gas Canalizado.
- Red de semáforos (no necesaria para el ámbito que nos ocupa).
- Mobiliario urbano, evacuación de basuras, etc..

Las canalizaciones se dispondrán bajo las aceras o zonas de aparcamiento, siempre que sea posible. El trazado de los distintos servicios se refleja en la documentación gráfica adjunta.

Para la justificación de las obras a realizar se han establecido los siguientes anexos:

ANEXO 1.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

ANEXO 2.- RED DE SANEAMIENTO (RESIDUALES/FECALES Y PLUVIALES)

ANEXO 3.- INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ANEXO 4.- ALUMBRADO PÚBLICO

ANEXO 5.- RED DE TELECOMUNICACIONES

ANEXO 6.- RED DE GAS CANALIZADO

ANEXO 7.- FIRMES, PAVIMENTOS Y MOBILIARIO URBANO

ANEXO 8.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 9.- PLAN DE OBRA

ANEXO 10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

8. NORMAS CONSTRUCTIVAS

Se exigirán las normas constructivas que aparecen en el Pliego de Condiciones y Anexo de Control de Calidad para Obras de Urbanización, además de las incluidas en este proyecto y las normas de carácter general vigentes. En los precios unitarios se entenderán incluidos los medios auxiliares, herramientas y dispositivos necesarios para la completa terminación de la obra.

Las unidades de obra deben estar totalmente terminadas, aunque algunos elementos no aparezcan taxativamente determinados en los Cuadros de Precios y Presupuestos.

9. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Según la LOE. Capítulo I. Artículo 2. Ámbito de aplicación.

Esta Ley es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado.

Según el CTE. Capítulo 1. Disposiciones Generales. Artículo 2. Ámbito de aplicación.

El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

Según el CTE. Capítulo 2. Bases de cálculo. 2.1 Generalidades

Este apartado se refiere a los aspectos propios de la cimentación, como complemento a los principios y reglas establecidos con carácter general en DB-SE.

En el proyecto que nos ocupa no existe cimentación alguna con capacidad portante, por lo tanto, se entiende que no es necesaria la realización de un estudio geotécnico.

Además, del reconocimiento visual del movimiento de tierras que se está realizando actualmente, se desprende que los terrenos son de buena condición, no apreciándose nivel freático al nivel de las obras que nos ocupan.

En todo caso se realizará el estudio geotécnico pertinente para las obras de edificación que serán objeto de otro proyecto.

10. DOCUMENTO AMBIENTAL

El artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

El presente proyecto no se encuentra comprendido en ninguno de los apartados de del punto 1 del citado artículo, por lo que no es objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

Tan poco se encuentra entre los proyectos comprendidos en el Anexo II que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada.

Por lo tanto, el presente proyecto de urbanización no es necesario someterlo a la evaluación de impacto ambiental.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de residuos tiene por objeto la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluyendo la vigilancia de cada uno de los procesos, así como los lugares de depósito o vertido.

La identificación y codificación de los residuos de este estudio, se realiza conforme a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

En el Anejo Nº 8 Estudio de Gestión de Residuos a la presente Memoria se incluye el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición. El presupuesto ejecución material, que supone dicha gestión es de:

Fase 1	Fase 2
2890,57 €	866,83 €

Tal y como se ha justificado en capítulo del presupuesto.

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se ha redactado un Estudio Básico de seguridad y salud en cumplimiento de lo dispuesto por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre que establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud siempre que se cumpla alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a **450.759,08 euros**.
- b) Que la duración estimada sea superior a **30 días laborables**, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea **superior a 500**.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente proyecto no se incumple ninguna de las premisas anteriores, por lo que no es necesaria la redacción del citado Estudio, por lo que se redacta un estudio básico de seguridad, que se aporta en documento independiente a esta memoria.

13. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Se llevará a cabo un control de calidad de las obras durante la ejecución, con el fin de asegurar que éstas se ejecutan según lo establecido en el presente Proyecto, o en su defecto según lo indicado por la Dirección de las Obras.

Para ello se presentará al principio de las obras un Plan de Control, en el que se especifiquen los controles y ensayos a realizar para asegurar las características de calidad de los materiales empleados, su adecuación a las obras proyectadas, el seguimiento de las operaciones complementarias necesarias para su adecuada colocación en obra, etc.

El Plan de Control constará de un presupuesto, con los precios unitarios de los ensayos y el precio total, y deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Los presupuestos del plan de control estarán compuestos por los presupuestos para la vigilancia, control y supervisión, tanto por los que se hacen de forma voluntaria, como por los que se llevan a cabo por la Dirección de la Obra, los cuales deberán ser objeto de especial estudio y atención.

14. PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la estimación del plazo de ejecución se han tenido en cuenta los rendimientos incluidos en las unidades de obra existentes en la Base de Datos de la construcción editada por el Gabinete Técnico del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Guadalajara, denominada comercialmente Base de PRECIOS CENTRO.

De este modo se considerará un plazo máximo de ejecución de 18 meses para cada una de las fases, durante los cuales se realizarán todas las obras necesarias para garantizar la entrega y recepción de las obras recogidas en el presente proyecto de urbanización.

Se incluye en el Anejo N° 9 Plan de Obra, la programación de las obras, determinándose el tiempo necesario para la ejecución de las unidades más importantes, estando la Fase 1, ya iniciada.

15. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de UN AÑO para todas las obras, contado a partir de la fecha de su recepción provisional. En este plazo de tiempo, el contratista estará obligado a conservar las obras en perfecto estado.

16. PRESUPUESTO

La justificación de precios se detalla en el Anejo N° 10 Justificación de Precios, realizado con la ayuda del programa para la realización de mediciones y presupuestos Presto, y con la base de Precios Centro. Los costes indirectos que se aplican son del 6%.

A partir de los precios y de las mediciones debidamente justificadas se llega al DOCUMENTO N° 4 PRESUPUESTO.

1	FASE 1.....		128.342,30
-01.01	-TRABAJOS PREVIOS	698,56	
-01.02	-MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PREPARACIÓN DE FIRMES	16.303,54	
-01.03	-RED DE ABASTECIMIENTO.....	2.541,68	
-01.04	-RED DE FECALES	2.475,36	
-01.05	-RED DE PLUVIALES.....	4.653,07	
-01.06	-INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	3.524,35	
-01.07	-ALUMBRADO PÚBLICO.....	11.678,30	
-01.08	-INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	3.124,16	
-01.09	-RED DE GAS	4.260,08	
-01.10	-PAVIMENTOS.....	40.335,30	
-01.11	-MOBILIARIO URBANO y ARBOLADO	33.717,42	
-01.12	-GESTION DE RESIDUOS	2.890,57	
-01.13	-CONTROL DE CALIDAD	761,91	
-01.14	-SEGURIDAD Y SALUD	1.378,00	
2	FASE 2.....		93.187,36
-02.01	-TRABAJOS PREVIOS	698,56	
-02.02	-MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PREPARACIÓN DE FIRMES	7.944,88	
-02.03	-RED DE ABASTECIMIENTO.....	5.127,27	
-02.04	-RED DE FECALES	4.174,31	
-02.05	-RED DE PLUVIALES	1.970,76	
-02.06	-INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	3.883,36	
-02.07	-ALUMBRADO PÚBLICO.....	6.736,42	
-02.08	-INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	5.635,35	
-02.09	-RED DE GAS	4.967,31	
-02.10	-PAVIMENTOS.....	41.618,50	
-02.11	-MOBILIARIO URBANO y SEÑALIZACIÓN VIAL.....	7.423,90	
-02.12	-GESTION DE RESIDUOS	866,83	
-02.13	-CONTROL DE CALIDAD	761,91	
-02.14	-SEGURIDAD Y SALUD	1.378,00	
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	221.529,66
		13,00 % Gastos generales.....	28.798,86
		6,00 % Beneficio industrial.....	13.291,78
		SUMA DE G.G. y B.I.	42.090,64
		21,00 % I.V.A.	55.360,26
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	318.980,56

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 77 Exigencia y efectos de la clasificación, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la clasificación de los empresarios como contratistas de obras de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Por lo que NO será exigible en el caso que nos ocupa, pues el presupuesto de licitación por contrata asciende a 318.980,56 €.

De conformidad con lo previsto en el artículo 79, la expresión de la cuantía del contrato se efectuará por referencia al valor íntegro de éste, cuando la duración del mismo sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior. Por lo tanto, y como el plazo de ejecución se estima en 12 meses, inferior a un año, se propone que para la realización de estas obras el Contratista reúna la siguiente clasificación:

Por lo tanto, se propone para la justificación de la solvencia técnica, la siguiente clasificación clasificación sustitutoria:

Grupo:	G	VIALES Y PISTAS
Subgrupo:	6	Obras viales sin cualificación específica.
Categoría	3	Cuando la anualidad media sea superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.

Tabla 6 – Clasificación de contratistas

18. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA (art. 92 LCSP):

A los efectos del artículo 92 bis. Concreción de los requisitos y criterios de solvencia, y con el objeto de completar los requisitos de publicación de los anuncios de licitación, al presente proyecto, en función de su objeto y naturaleza, le correspondería la clasificación de las obras en los siguientes grupos:

- a) Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación.

NACE					
Sección F			Construcción		Código CPV
División	Grupo	Clase	Descripción	Notas	
45			Construcción.	Esta división comprende: Las construcciones nuevas, obras de restauración y reparaciones corrientes.	45000000
	45.2		Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil		45200000

NACE					
Sección F			Construcción		Código CPV
División	Grupo	Clase	Descripción	Notas	
			Trabajos de construcción de desarrollo urbano		45211360-0

Tabla 7 – Clasificación de la obra

19. PRECIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se realiza considerando costes directos e indirectos precisos para su ejecución. En los costes de mano de obra y rendimientos se tendrá en cuenta lo determinado en el vigente Convenio de la Construcción de la Provincia. Los costes de los materiales son los habituales de la zona.

20. REVISIÓN DE PRECIOS

El artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, establece lo siguiente:

“La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.”

En aplicación del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en previsión de un posible alargamiento de los trabajos, se propone la siguiente fórmula de revisión de precios:

Señalización horizontal de carreteras:

$$K_t = 0,14E_t/E_0 + 0,33Q_t/Q_0 + 0,01S_t/S_0 + 0,08V_t/V_0 + 0,44$$

Señalización vertical y balizamiento:

$$K_t = 0,04A_t/A_0 + 0,02C_t/C_0 + 0,02E_t/E_0 + 0,12P_t/P_0 + 0,01R_t/R_0 + 0,5S_t/S_0 + 0,29$$

Urbanización y viales en entornos urbanos:

$$K_t = 0,03B_t/B_0 + 0,12C_t/C_0 + 0,02E_t/E_0 + 0,08F_t/F_0 + 0,09M_t/M_0 + 0,03O_t/O_0 + 0,03P_t/P_0 + 0,14R_t/R_0 + 0,12S_t/S_0 + 0,01T_t/T_0 + 0,01U_t/U_0 + 0,32$$

21. PLANOS.

En el documento correspondiente de este proyecto, se adjuntan cuantos planos se han estimado necesarios con los detalles suficientes de las instalaciones que se han proyectado, con claridad y objetividad.

22. DECLARACION DE OBRA COMPLETA

A tenor de lo regulado en el **artículo 125** del *REAL DECRETO 1098/200, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, se hace mención expresa de que el presente Proyecto se refiere a obra completa y por tanto susceptible de ser entregada a uso general, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la misma. Por ello, cada una de las fases podrá ser entregada al uso general al tratarse de obras completas.

23. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto, se considera que el presente Proyecto ha sido redactado conforme a la Legislación vigente y la solución que se presenta está adecuada a las mejores prácticas técnicas, quedando sus características plenamente recogidas en el presente, de darse el caso proceder a su aprobación, contratación y posterior ejecución.

A Coruña, Agosto de 2.021

JOSÉ RAMÓN LÓPEZ CALVO

**ARQUITECTO
COLEGIADO Nº 125 DEL C.O.A.G**

ANEXO 1

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

ANEXO 1.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

1.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones generales para tuberías de abastecimiento de agua".
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ordenanza para la redacción de proyectos de urbanización, control de las obras y recepción de las mismas en el ayuntamiento de Carballo.
- Otras condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.2.- DOTACION EN LA ZONA DE ACTUACION.

Para el dimensionado de la red de abastecimiento, partimos de dos datos fundamentales, en primer lugar la configuración de la red existente, y en segundo lugar el consumo estimado en función del número de viviendas y locales a los que hay que abastecer, tal y como se establece en la ordenanza de urbanizaciones del Ayuntamiento de Carballo.

Se acometerá a la red existente en tres puntos con el objetivo de obtener una malla cerrada y garantizar de este modo el suministro, aún en caso de fallo de una de ellas. La red existente está formada por una tubería de Fundición Dúctil (FD) de 200 mm de diámetro que discurre a lo largo de la Calle Martín Herrera, y otra de 150 mm a lo largo de la Calle Coruña, mientras que en la Calle Desiderio Varela la tubería existente es de Fibrocemento de 60 mm de diámetro, pero para el ámbito que nos ocupa no será necesario realizar la conexión en esta calle, ya que quedará plenamente garantizado el suministro con la solución que se propone.

Para el diseño de la red se parte de los dos puntos de presión conocida de la red existente en las mencionadas Calle Martín Herrera y Calle Coruña, siendo la presión de 5 kg/cm² en ambos casos.

Tal y como se había mencionado es necesario conocer el consumo de agua estimado para la unidad de actuación, para ello estableceremos el caudal máximo "qmax" necesario, en función de:

$$q_{\max} = d \cdot N / T$$

Siendo:

qmax: caudal máximo o de cálculo (l/s)

d: dotación o consumo medio diario (l/hab·día). Se obtiene en función del nivel socioeconómico, en nuestro caso el nivel es medio y el consumo se establece en 250l/hab.día.

N: población total suministrada, en nuestro caso la estimación de viviendas del ámbito es de 110 viviendas. Si a dicho valor se le asigna el número medio de habitantes por vivienda (en nuestro caso 4 hab/viv), el caudal máximo o de cálculo resultará en l/s·viv, o sea, el caudal requerido por punto de consumo (vivienda en este caso).

T: Tiempo de consumo. Estableciendo un horario de consumo medio entre las 9 y las 23 horas tenemos 14 h de consumo, lo que resulta = 14 h · 3600 s/h = 50.400 s.

Cp: coeficiente punta. Se según ordenanza de urbanizaciones = 2,4.

Por lo tanto $q_{\max} = (250 \times 4 \times 110) / 50.400 = 2,183 \text{ l/seg.} \times 2,4 = \mathbf{5,24 \text{ l/seg.}}$

Para Locales comerciales y de oficina se establece una dotación de: entre 1,5 2,5 l/m²·día :

Superficie de locales comerciales y de oficina se estima en 1.825 m² x 2 l/m²·día entre las 9 y las 20 horas tenemos 11 h de consumo, lo que resulta = 11 h · 3600 s/h = 39.600 s = **0,092 l/seg.**

Además añadiremos los consumos públicos que en nuestro caso se limitarán a la instalación de bocas de riego, que se utilizarán para el riego de jardines, así como para la limpieza de calles y alcantarillado. Se puede establecer la siguiente dotación:

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| ▪ Limpieza de viales | 1 1,5 l/m²·día |
| ▪ Riego de jardines | 1,5 3,0 l/m²·día |
| ▪ Limpieza de alcantarillado | 15 25 l/ml·día |

Con estos datos se establece un caudal por boca de riego de 0,5 l/s, que se instalarán a una distancia no superior a 50 m. en disposición unilateral o 100 m en disposición al tresbolillo. Lo que resultará un total de 4 unidades + riego automático, lo que supone un caudal de 5x0,5 l/s = **2,5 l/s**

Contarán al menos con un hidrante los edificios o establecimientos de uso hospitalario o residencial con superficie construida comprendida entre 2.000 y 10.000 m². y con uno más por cada 20.000 m². o fracción. En nuestro caso el ámbito dispone de 10.638 m² destinados a uso residencial, por lo que se dimensionará la red para la instalación de un único hidrante (80 mm) ya que existe otro en la Calle Coruña junto al edificio del patronato que se pretende demoler para dar comunicación al ámbito con esta.

El hidrante se instalará en la intersección del Vial 2 con la Calle Martín Herrera, ya que este es potencialmente el punto más accesible para los bomberos.

En el apartado 1.4 del presente anexo, se ha justificado detalladamente la necesidad de este.

En el apartado de cálculos se han establecido los caudales demandados de la Red municipal, que serán de **(5,24 + 0,092 + 2,5 + 8,4) = 16,232 l/seg.**, caudal suministrable por la tubería de Fundición Dúctil de 100 mm de diámetro proyectada (según se demuestra en el cálculo observando velocidades que no exceden de los 2 m/s).

Para el diseño de la red se ha utilizado un programa de cálculo informático, cumpliendo lo establecido en la ordenanza, con respecto a las velocidades máximas y mínimas, materiales de las tuberías y piezas especiales, etc...

1.3.- DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION.

El sistema de abastecimiento de agua es el conjunto de obras, equipos y servicios destinados al suministro de agua potable para fines de consumo doméstico, servicios públicos y otros usos.

La conducción de alimentación o tubería de traída conduce el agua desde el punto de toma (en nuestro caso desde una tubería de la red existente con una presión conocida) hasta la red de distribución propiamente dicha. En nuestro caso la red de distribución se ha dimensionado utilizando tuberías de Fundición Dúctil para un timbraje capaz de soportar una presión de 20 kg/cm², ya que por cálculo excede de 100 mm de diámetro y la ordenanza municipal obliga a que para este diámetro o superior se utilice este tipo de material.

De los cálculos realizados se desprende la utilización de dos diámetros diferentes, uno de 100 mm utilizado para toda la red de distribución y un tramo de 7 m de tubería de Polietileno de Alta densidad (PEAD) de 63 mm de diámetro y una presión nominal de 16 atm, en la acometida al riego automático del parque.

A la red de distribución se conectarán los ramales hacia los puntos de consumo, que pueden ser acometidas domiciliarias, bocas de riego, etc.... Con respecto a las acometidas domiciliarias estas serán realizadas posteriormente a la urbanización, adaptándolas a los portales y configuración de los edificios proyectados.

Todas las tuberías indicadas se instalarán enterradas, con una profundidad mínima tal que la generatriz inferior de la tubería quede por lo menos a 0,90 m, ya que se prevé que bajo condiciones especiales los viales sean atravesados por vehículos de reparto (también camiones de suministro durante la ejecución de las edificaciones), por ello en nuestro caso se tomarán las medidas de protección para garantizar la perfecta conservación las mismas, aún en las condiciones más duras en los cruces de calzada, previendo el hormigonado de las mismas.

En la elección del tipo de junta para tuberías, se ha tenido en cuenta las solicitudes externas e internas a que ha de estar sometida la tubería, rigidez de la cama de apoyo, presión hidráulica, etc, así como la

agresividad del terreno y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyan la junta. En cualquier caso las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se sectorizará la instalación mediante válvulas de regulación, siempre teniendo presente las normas de la compañía suministradora de agua y del planeamiento municipal. Las válvulas de retención asegurarán que el fluido no vaya en direcciones distintas a las establecidas, instalándose normalmente a la salida del punto de toma si se prevén retornos de agua perjudiciales. En nuestro caso estas válvulas se instalarán en los cuadros de contadores de los edificios.

La presión dinámica en la red no debe superar los 60 m.c.a. (6 Kg/cm²), recomendándose la instalación de válvulas reductoras de presión en aquellos lugares en que sean de temer las mencionadas sobrepresiones (en nuestro caso puede comprobarse que todas las presiones están comprendidas entre los 4,7 y 5 Kg/cm²).

La presión de servicio mínima en el extremo de la acometida será de 10 m.c.a. por encima de la altura máxima de edificación.

Tal y como se puede comprobar en el apartado de cálculos en ninguna de las ramas aparecen velocidades superiores a 2 m/s, con lo que no será necesario instalar alguna válvula reductora de presión. La mayor velocidad es de 1,20 m/s y se produce en la rama nº 9.

Se dispondrán anclajes en las reducciones, cambios de dirección, derivaciones, etc, con el fin de asegurar la estabilidad de la conducción. Estos anclajes se conseguirán mediante el hormigonado de la tubería en los extremos del elemento (válvula, codo, te, etc...).

La zanja para el alojamiento de las tuberías se realizará una vez conseguida la cota final de la rasante del vial. Las tuberías se asentarán sobre una cama de arena y posteriormente se procederá a su hormigonado. En el relleno se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie.

1.4.- INSTALACIÓN DE HIDRANTES

Según lo indicado en la ordenanza municipal se instalarán hidrantes para la protección contra incendios, estos deberán ser del tipo enterrado aunque previa aprobación por la OTM también se podrán admitir hidrantes de columna; en nuestro caso los proyectaremos enterrados.

Los hidrantes contra incendios se conectarán de forma independiente a la conducción general, ubicándose en intersecciones accesibles, y a una distancia máxima de 200 m medidos por espacios públicos.

En los hidrantes enterrados, el plano de los racores de conexión y cualquier elemento de maniobra, no estará a más de 20 cm. de profundidad de la rasante exterior.

El sistema de cierre será de tipo compuerta o bola.

Los hidrantes estarán protegidos de su uso indiscriminado mediante cerraduras.

Las secciones de acometida a los hidrantes podrán ser de 80 mm. ó de 100 mm.

El diseño y la alimentación de la red hidráulica que soporta los hidrantes ha de satisfacer que puedan estar en funcionamiento simultáneo dos hidrantes inmediatos, durante dos horas, siendo el caudal de cada uno de ellos de 1000 l/minuto con una presión mínima de 10 m.c.a..

La presión mínima residual será de 10 m.c.a.

El caudal mínimo durante 120 minutos (2 horas) será de 8,4 l/s para los hidrantes de 80 mm de diámetro y de 16,7 l/s para los hidrantes de 100 mm de diámetro. A la hora de abordar el cálculo de una red con hidrantes, se harán los dos siguientes supuestos:

- Cálculo de la red con los consumos estimados en los distintos puntos, y considerando un consumo nulo en hidrantes.
- Cálculo de la red considerando el incendio localizado en el punto de la red en el que el cálculo anterior haya resultado con menor presión residual. La extinción de dicho incendio se realizará con los dos hidrantes más próximos al punto de incendio considerado. En este supuesto de funcionamiento se considera que los dos hidrantes están a pleno caudal, simultáneo con el resto de consumos, pero reducidos éstos últimos a la mitad.

Contarán al menos con un hidrante los edificios o establecimientos de uso hospitalario o residencial con superficie construida comprendida entre 2.000 y 10.000 m². y con uno más por cada 20.000 m². o fracción. En nuestro caso el ámbito dispone de 10.638 m² destinados a uso residencial, sin embargo, ya existe un hidrante en la Calle Coruña junto al edificio del patronato que se pretende demoler para dar comunicación al ámbito con esta, a menos de 200 m del último edificio del ámbito, en concreto 125 m. Por lo que, con el ya existente es suficiente.

1.5.- TUBOS.

Según la ordenanza municipal, las tuberías a emplear en la red de abastecimiento para diámetros nominales ≥ 100 mm serán de fundición dúctil y a excepción de cuando por motivos de presión sea necesario utilizar mayor timbraje, el normal será de capaz de soportar una presión de 20 kg/cm². Por lo tanto y como estamos ante diámetros ≥ 100 mm, los tubos elegidos para la construcción de la red de serán de fundición dúctil con junta elástica.

Excepto en la acometida al riego automático que se ejecutará con tubería de polietileno de 63 mm de diámetro y una presión nominal de 16 Atm.

1.6.- PIEZAS ESPECIALES.

La red se ha diseñado utilizando todas las piezas necesarias para permitir el correcto acoplamiento del sistema, utilizando juntas impermeables para que el sistema sea totalmente estanco.

Las válvulas a emplear serán de compuerta de fundición dúctil con bridas, estancas, cierre elástico, eje de acero inoxidable y con unión cuerpo-tapa sin tortillería.

Las bocas de riego serán de 40 mm. tipo Barcelona, debiendo colocar llave de corte, con arqueta de fundición incorporada, colocándose sobre el plano vertical de la conducción mediante T con bridas.

Las acometidas se realizarán con polietileno de alta densidad de 16 Atms de presión de trabajo. Todas las piezas de conexión serán de latón estampado en caliente. El collarín de la acometida cumplirá la Norma DIN 17066 y cabezal universal según norma DIN 2999.

Las ventosas serán trifuncionales.

Las llaves de corte serán de asiento inclinado de compuerta con cierre elástico.

Todas las piezas especiales serán de fundición.

Como medida complementaria y para asegurar el correcto fijado de la red, evitando de que presión interna, una vez en servicio la tubería, provoque movimientos en la misma que radiquen en la separación de los tubos, o desplazamientos en las juntas, las piezas especiales se anclarán con hormigón, tal y como se ha indicado en los planos de detalle.

En los planos se han indicado los elementos más significativos tales como bocas de riego, hidrantes y válvulas, mientras que en el presupuesto se han intentado recoger los demás elementos accesorios.

1.7.- PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión.

La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

en la cual:

V: pérdida total en la prueba en litros.

L: longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D: diámetro interior, en metros.

k: coeficiente dependiente del material (1 a 0,25).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

1.8.- CÁLCULOS

Fórmulas Generales

$$H = Z + (P/\gamma) ; \gamma = \rho \times g ; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

a) Tuberías.

$$h_f = [(8 \times f \times L) / (\pi^2 \times g \times D^5)] \times Q^2$$

$$f = 0.25 / [\lg_{10}(\epsilon / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times \nu)$$

b) Válvulas.

$$h_v = [(8 \times k) / (\pi^2 \times g \times D^5)] \times Q^2$$

c) Bombas-Grupos de presión.

$$h_b = \alpha^2 \times H_0 + A \times Q^2$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería (m).

D = Diámetro de tubería o válvula (m).

Q = Caudal (m³/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

k = Coeficiente de pérdidas en válvula (adimensional).

α = Coeficiente de velocidad en bombas (adimensional).

H₀ = Altura bomba a caudal cero (mca).

A = Coeficiente en bombas.

Datos Generales:

Densidad fluido: 1000 kg/m³

Viscosidad cinemática del fluido: 0.0000011 m²/s

Pérdidas secundarias: 20 %

Coeficiente simultaneidad: 1

Velocidad máxima: 3 m/s

Presión dinámica mínima: 20 mca

ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES "MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA" AL PXOM 2016

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal (m)	Material/Rugosidad (mm)	f	Q (m³/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	Pn (kg/cm²)	hf (mca)	V (m/s)
1	1	2		VRG;K=1.5		0.007475	100		10	0.05	
2	2	3	6	Fund/0.1	0.032	0.000921	100	100	20	0.002	0.12
3	3	4	21.02	Fund/0.1	0.029	0.001573	100	100	20	0.015	0.2
4	4	5	5	Fund/0.1	0.027	0.002223	100	100	20	0.007	0.28
5	5	6	22.02	Fund/0.1	0.026	0.002724	100	100	20	0.042	0.35
6	6	7	11	Fund/0.1	0.023	0.0076	100	100	20	0.143	0.97
7	7	8	11	Fund/0.1	0.022	0.00825	100	100	20	0.167	1.05
8	8	9	15	Fund/0.1	0.022	0.00875	100	100	20	0.254	1.11
9	9	10	7	Fund/0.1	0.022	0.0094	100	100	20	0.136	1.2*
10	11	10	18.03	Fund/0.1	0.022	0.0094	100	100	20	0.35	1.2
11	12	11		VRG;K=1.5		0.0094	100		6	0.078	
12	12	13	3	Fund/0.1	0.022	0.0094	100	100	20	0.058	1.2
13	6	14	8	Fund/0.1	0.024	0.004224	100	100	20	0.034	0.54
14	14	15	7	PEAD/0.1	0.033	0.0005	63	51.4	16	0.016	0.24
15	14	16	5	Fund/0.1	0.025	0.003074	100	100	20	0.012	0.39
16	16	17	20.02	Fund/0.1	0.026	0.002574	100	100	20	0.034	0.33
17	17	18	23.02	Fund/0.1	0.027	0.001974	100	100	20	0.024	0.25
18	19	18	4	Fund/0.1	0.03	0.001325	100	100	20	0.002	0.17
19	20	19		VRG;K=1.5		0.002414	100		10	0.008	

Nudo	Cota (m)	Pestática(mca)	H(mca)	Pdinámica(mca)	Caudal(l/s)
1	97	51.2	147	50	7.532
2	97	51.2	146.95	49.95	-8.4
3	97.1	51.1	146.951	49.851	-0.65
4	98.1	50.1	146.966	48.866	-0.65
5	98.3	49.9	146.973	48.673	-0.5
6	99.2	49	147.015	47.815	-0.65
7	99.2	49	147.157	47.957	-0.65
8	99.2	49	147.324	48.124	-0.5
9	99.2	49	147.578	48.378	-0.65
10	99.2	49	147.714	48.514	0
11	98.2	50	148.064	49.864	0
12	98.2	50	148.142	49.942	0
13	98.2	50	148.2	50	9.415
14	99.2	49	146.98	47.78	-0.65
15	99.2	49	146.964	47.764*	-0.5
16	99	49.2	146.969	47.969	-0.5
17	98.1	50.1	146.934	48.834	-0.6
18	97.1	51.1	146.91	49.81	-0.65
19	96.9	51.3	146.908	50.008	-0.5
20	96.9	51.3	146.9	50	-0.896

NOTA:

- (!!) Se ha superado la velocidad máxima admisible por rama o presión dinámica inferior a la establecida por nudo.
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

ANEXO 2

RED DE SANEAMIENTO

ANEXO 2 .- RED DE SANEAMIENTO (FECALES Y PLUVIALES)

2.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar para la construcción de la Red de Saneamiento en sistema separativo (Residuales/Fecales y Pluviales), dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ordenanza para la redacción de proyectos de urbanización, control de las obras y recepción de las mismas en el ayuntamiento de Carballo.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

2.2.- DETERMINACION DE LOS CAUDALES EVACUADOS.

Los caudales evacuados por la red de saneamiento se obtienen de la siguiente manera:

El caudal de aguas residuales evacuado por las arquetas de edificios de viviendas o viviendas unifamiliares se obtiene a razón de 0,00005 m³/s·viv (indicado en las NTE). Para edificios con usos diferentes al indicado se consideran las siguientes equivalencias:

Hoteles: 1 vivienda cada dormitorio.

Hospitales: 1 vivienda cada 2 enfermos.

Escuelas: 1 vivienda cada 50 alumnos.

Cuarteles: 1 vivienda cada 10 soldados.

Piscinas públicas: 1 vivienda cada 25 m³ de vaso de piscina.

Mercados: 1 vivienda cada 200 m².

Mataderos: 1 vivienda por cabeza.

En nuestro caso tendremos edificios de viviendas y bajos comerciales.

El caudal de aguas pluviales recogido en los sumideros, ubicados en las calles, se obtiene a razón de 0,1 m³/s·ha, mayorando dicho valor en función de la zona geográfica, para un período de retorno de 50 años:

Zona X: Coeficiente K = 1

Zona Y: Coeficiente K = 1,5

Zona Z: Coeficiente K = 2

El ámbito a desarrollar y objeto de este proyecto se encuentra ubicado en Carballo, en la provincia de A Coruña, con lo que corresponde a una Zona Y, por lo que el coeficiente K a utilizar será de 1,5.

2.3.- SISTEMA DE EVACUACION DE LA RED DE SANEAMIENTO.

La evacuación de aguas residuales se proyecta en sistema separativo, teniendo en cuenta los caudales posibles generados en el propio ámbito, ya que no se ve afectado por otros caudales.

Por lo tanto, se dimensiona la red con las premisas indicadas en la ordenanza, obteniéndose (según se aprecia en los cálculos) una tubería de PVC de 315 mm de diámetro máximo.

Tanto la red de fecales como la de pluviales están muy condicionadas en sus cotas, ya que estas deben discurrir por debajo de los servicios existentes en la Calle Martín Herrera, aprovechando al máximo las cotas de las redes de fecales (2,40 m de profundidad) y pluviales (1,75 m de profundidad).

Por ello es muy importante vigilar con exactitud la ejecución de los trabajos según los planos (planta y perfil) adjuntos a este anexo.

La evacuación de las pluviales se realizará de igual modo que la de fecales, es decir, teniendo en cuenta los caudales que vengan de aguas arriba, es decir, las aguas recogidas en toda la superficie del ámbito ya que no se prevé recoger más que las de este, ya que el resto ya se recogen en Calle Desiderio Varela y Calle Coruña.

En los dos casos (pluviales y fecales) descargarán hacia la Calle Martín Herrera que dispone de sistema separativo con ambos circuitos existentes realizados en tubería de fibrocemento de 300 mm de diámetro, que discurre en dirección a la Calle del Sol, siendo este diámetro más que suficiente para absorber los caudales generados en el ámbito objeto de este proyecto.

2.4.- DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION.

La red de saneamiento se diseñará siguiendo el trazado viario y zonas públicas no edificables y, siempre que el cálculo lo permita, su pendiente se adaptará a la del terreno o calle, en caso contrario se forzará la pendiente bajo la rasante hasta conseguir unos mínimos de 0,8 para la red de fecales y 0,5 % para la red de pluviales.

Las canalizaciones a utilizar en el saneamiento (tanto en pluviales como en fecales), serán única y exclusivamente de P.V.C. con junta elástica, de la serie color naranja de acuerdo a la norma UNE 53.332.

En ambos casos (pluviales y fecales) los pozos de registro serán estancos, realizándose con hormigón de forma que quede asegurada la estanqueidad del pozo y de las juntas mediante el revestimiento de las mismas con un material impermeable.

Todas las conducciones se ejecutarán por zonas de dominio público, con los siguientes puntos de conexión a los sistemas generales:

- Pluviales: con desagüe hacia la Calle Martín Herrera.
- Fecales: con desagüe hacia la Calle Martín Herrera.

Los diámetros interiores mínimos de las conducciones serán:

- 315 mm. en las generales, tanto para pluviales como para residuales o fecales,
- 200 mm. en las acometidas domiciliarias de fecales, que serán ejecutadas en el momento de realizar la construcción de los edificios, y
- 110 mm la recogida de las bajantes de los tejados, que se conectarán directamente a un sumidero o a un pozo de registro, pero nunca directamente a la calle/plaza, ni a la red de pluviales.

Se construirán pozos de registro de ancho interior mínimo 1,00 m, cada cincuenta (50) metros, y en cada cambio de dirección y/o rasante. Cuando se estime que las velocidades superarán los 4 m/s se realizarán pozos de resalto, en nuestro caso no se prevé la realización de ninguno, tal y como se ha indicado en los planos.

El sistema utilizado será el "separativo" tal y como se ha mencionado anteriormente, utiliza dos conductos independientes; por uno evacua las aguas pluviales, de riego y del subsuelo y por el otro las residuales.

La acometida de edificios a la red de saneamiento tendrá su origen en arquetas que recojan las aguas negras procedentes de las viviendas, para desde esta arqueta acometer a la red general preferentemente a través de un pozo registro.

Siempre que un ramal secundario o una acometida se inserte en otro conducto se procurará que el ángulo de encuentro sea como máximo de 60°.

Los sumideros tienen por finalidad la incorporación de las aguas pluviales a la red, tanto las provenientes de la propia calle como las procedentes de aguas de lluvias de las azoteas y patios.

Existe el peligro de introducir en ésta elementos sólidos que puedan producir atascos, por ello cada sumidero dispondrá de una rejilla registrable y articulada, para la recogida y extracción periódica de las arenas y detritos depositados.

La superficie de recogida de cada sumidero no excederá de 600 m² (en nuestro caso la superficie máxima recogida por cada sumidero será de 400 m²), y la separación máxima entre éstos no excederá de 50 m. Los sumideros acometerán directamente a pozos de registro. En el dimensionamiento de los sumideros también se han considerado las superficies de recogida de los tejados de los edificios.

Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza:

- a) En acometidas a la red de alcantarillado.
- a) En los cambios de alineación, de pendientes y de sección de la tubería.
- b) En las uniones de los colectores o ramales.
- c) En los tramos rectos de tubería, en general a una distancia máxima de 50 m.

Se utilizarán pozos de registro circulares cuando los conductos que acometen a ellos tengan diámetro inferior a 600 mm. Cuando dicho diámetro sea superior a 600 mm se utilizarán pozos de registro rectangulares. En nuestro caso las tuberías de mayor diámetro a utilizar serán de 315 mm, por lo que los pozos de registro serán circulares.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 1,00 m. serán del tipo prefabricados y cumplirán siempre las condiciones de: dimensiones interiores, estanquidad y resistencia exigidas a los no prefabricados. Dispondrán de una tapa de fundición de seguridad para 40 T. y 12,5 T., en función de si su instalación se realiza en calzada o en acera respectivamente, a estos efectos consideraremos la plaza como calzada, por las razones indicadas anteriormente.

Los pozos de registro/resalto circulares se instalarán a distancias inferiores a 50 m, para facilitar su limpieza, tal y como se ha indicado en los planos.

Se utilizarán pozos de resalto circulares cuando se produzca un cambio de cota mayor de 80 cm, no siendo necesarios en el caso que nos ocupa.

Todas las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidas "in situ", y resistirán, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

Los pozos de registro dispondrán de una solera de hormigón en masa, cuyo espesor no será inferior a 20 cm, y tendrá una pendiente tal que el fluido evacuado caiga directamente en el colector.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera tendrá una resistencia característica a compresión a los 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 kp/cm².

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanquidad las juntas serán revestidas de un enfoscado hidrófugo bruñido de 2 cm de espesor.

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente, con una profundidad mínima tal que la generatriz inferior de la tubería quede por lo menos a 1,50

m para la tubería de fecales y de 1,00 para la pluviales, ya que se prevé la necesidad de aprovechar completamente la profundidad de los pozos existentes con el objeto de pasar por debajo de los servicios existentes en la Calle Martín Herrera.

La zanja para el alojamiento de las tuberías se realizará una vez conseguida la cota final de la rasante del vial. Las tuberías se asentarán sobre una cama de arena y posteriormente se procederá a su hormigonado. En el relleno se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie.

2.5.- TUBOS.

Como principio general la red de saneamiento (tanto para fecales como para pluviales), esta se ha proyectado de modo que en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior. Sin embargo, para que las redes puedan entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, resistirán una presión interior de 1 kp/cm² (0,098 Mp).

Las características físicas y químicas de la tubería, serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanquidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a trescientos milímetros. Para usos complementarios (acometidas, etc) se podrán utilizar tubos de diámetros menores, tal y como se ha indicado en el apartado de cálculos y planos.

Para cumplir estos requisitos se ha elegido las siguientes tuberías:

FECALES

MATERIAL: PVC SERIE SN8

DIAMETRO: 315 mm

PLUVIALES

MATERIAL: PVC SERIE SN8 y SN4

DIAMETRO: 315 mm y 200 mm

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con que está fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, u otras que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento.

2.6.- PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.

Se deberá probar al menos el 10 % de la longitud total de la red. La Dirección Facultativa determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará a la Dirección Facultativa que dicho tramo está en condiciones de ser probado. La Dirección Facultativa en el caso de que decida probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Excepcionalmente, la Dirección Facultativa podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva planta.

2.7.- CÁLCULOS DE LA RED DE RESIDUALES/FECALES

Fórmulas Generales

$$Q_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3} A$$
$$V_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Siendo:

Q_{II} = Caudal a conducto lleno (m^3/s).

V_{II} = Velocidad a conducto lleno (m/s).

n = Coeficiente de Manning (Adimensional).

S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).

R_h = Radio hidráulico (m).

A = Área de la sección recta (m^2).

a) Sección Circular.

$R_h = 0.25 D$.

$A = 0.7854 D^2$.

Siendo:

D = Altura del conducto (m).

Datos Generales

Zona geográfica: Y
 Velocidad máxima: 3 m/s
 Velocidad mínima: 0.5 m/s
 Caudal máximo de diseño para Y/D: 0.75

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long (m)	Material	n	Pte (mm/m)	Dn (mm)	Dint (mm)	Q _{II} (m³/s)	V _{II} (m/s)	Q (m³/s)	V (m/s)	Y (mm)
1	1	2	30	UPVC	0.012	30	315	299.6	0.1808	2.56	0.0017	0.87	20
2	2	3	30	UPVC	0.012	46.667	315	299.6	0.2255	3.2	0.0009	0.83	13
3	3	4	11	UPVC	0.012	18.182	315	299.6	0.1408	2	0.0009	0.6**	17
4	4	5	25	UPVC	0.012	20	315	299.6	0.1476	2.09	0.0009	0.61	16
5	1	6	11	UPVC	0.012	18.182	315	299.6	0.1408	2	0.0024	0.8	27
6	6	7	47	UPVC	0.012	55.319	315	299.6	0.2455	3.48	0.0012	0.98*	15

Nudo	Cota(m)	Superf.ev(ha)	Nºviv	Caudal(l/s)	Caudal Total(l/s)
1	95.5	0	0	0	0
2	96.4	0	17	0	0.85
3	97.8	0	0	0	0
4	98	0	0	0	0
5	98.5	0	17	0	0.85
6	95.7	0	24	0	1.2

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad (SE CUMPLE LO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA <4 m/s).
- ** Rama de menor velocidad (SE CUMPLE LO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA >0,5 m/s).

2.8.- CÁLCULOS DE LA RED DE PLUVIALES**Datos Generales**

Zona geográfica: Y
 Velocidad máxima: 4 m/s
 Velocidad mínima: 0.5 m/s
 Caudal máximo de diseño para Y/D: 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long (m)	Material	n (mm)	Pte (mm)	Dn (mm)	Dint (mm)	Q _{II} (m³/s)	V _{II} (m/s)	Q (mm)	V	Y
1	1	2	10	UPVC	0.012	20	315	299.6	0.1476	2.09	0.054	1.95	126
2	2	3	22	UPVC	0.012	47.727	315	299.6	0.2281	3.23	0.042	2.49*	87
3	3	4	34	UPVC	0.012	39.706	315	299.6	0.208	2.95	0.03	2.12	76
4	4	5	16	UPVC	0.012	18.75	315	299.6	0.1429	2.03	0.018	1.42**	72
5	2	2.1	4	UPVC	0.012	125	200	190.2	0.1099	3.87	0.006	2.13	30
6	3	3.1	5	UPVC	0.012	89.999	200	190.2	0.0932	3.28	0.006	1.9	32
7	4	4.1	8	UPVC	0.012	62.5	200	190.2	0.0777	2.73	0.006	1.67	35
8	5	5.1	11	UPVC	0.012	45.455	200	190.2	0.0663	2.33	0.006	1.49	38
9	5	5.2	12	UPVC	0.012	41.667	200	190.2	0.0634	2.23	0.006	1.43	39

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES “MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA” AL PXOM 2016

Nudo	Cota(m)	Superf.ev(ha)	N°viv	Caudal(l/s)	Caudal Total(l/s)
1	95.9	0	0	0	0
2	96.1	0.04	0	0	6
2.1	96.6	0.04	0	0	6
3	97.15	0.04	0	0	6
3.1	97.6	0.04	0	0	6
4	98.5	0.04	0	0	6
4.1	99	0.04	0	0	6
5	98.8	0.04	0	0	6
5.1	99.3	0.04	0	0	6
5.2	99.3	0.04	0	0	6

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad (SE CUMPLE LO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA < 4 m/s).
- ** Rama de menor velocidad (SE CUMPLE LO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA > 0,5 m/s).

ANEXO 3

INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ANEXO 3 .- INFRAESTRUCTURA DE ENERGIA ELÉCTRICA

3.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Normalización Nacional (Normas UNE).
- Normas U.E.F.E.
- Recomendaciones UNESA.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Ordenanza para la redacción de proyectos de urbanización, control de las obras y recepción de las mismas en el ayuntamiento de Carballo.

3.2.- INFRAESTRUCTURA DE ENERGIA ELECTRICA

Se plantea en la obra de urbanización la realización de las infraestructuras necesarias para dotar a la unidad de actuación que nos ocupa del suministro de energía eléctrica.

3.2.1.- PREVISIÓN DE CARGAS

La potencia punta demandada será la resultante de aplicar la ITC – BT 10 del REBT, para aquellos casos en los que no se conozca la potencia prevista, en nuestro caso se limitará a la potencia de los edificios, puesto que la potencia para el alumbrado de viales y plazas se ha establecido en otro anexo.

La potencia de las viviendas se establece para una electrificación básica, para una potencia de 5.750 W por vivienda.

USO	F. SIMULTANEIDAD	POTENCIA	TOTAL
Uso Residencial (110 Viv.) (5,75 Kw/viv)	$15,3+(N-21)*0,5= 59,8$	343,85 Kw	343,85 Kw
Locales comerciales y oficinas (1.825 m ²) (100 W*m ²)	1	182,5 Kw	182,5 Kw
Garaje privado (vent. Forzada) (20W*m ²) (3.650m ²)	1	73 Kw	73 Kw
Sistema Viario (según Anexo 4)	1	24,94 Kw	24,94 Kw
POTENCIA SIMULTÁNEA DEMANDADA			624,29 Kw

Sabiendo que la mayor parte de la potencia demandada proviene de viviendas y locales comerciales, los cuales trabajarán con un coseno de F_i ($\cos \varphi$) entorno a 0,9 – la potencia en KVA resultante será de 693,66 KVA.

Por lo tanto, la actuación se resolverá mediante la instalación de varios centros de transformación que se alojarán en las plantas bajas o sótanos de los bloques de viviendas, que a nivel de proyecto de urbanización aún no están definidos.

Por ello se diseñará la red de infraestructura eléctrica para el posible alojamiento de dos transformadores (p.e. 2x400 Kva, más que suficientes para el ámbito que nos ocupa, ya que un único transformador de 630 KVA no sería suficiente), ejecutándose mediante tres tubos de diámetro 160 mm, que permitirán el cierre del anillo en media tensión y además quedará un tubo libre para la distribución de la red de baja tensión, también se instalará un tubo de 125 mm de diámetro para comunicaciones.

3.2.2.- CONEXIÓN CON EL SISTEMA GENERAL

Para dar suministro a los posibles centros de transformación se conoce la red existente en el contorno de la unidad de actuación. Por lo tanto se preverá la infraestructura necesaria para albergar la red de media y baja tensión, en instalación subterránea, con las condiciones indicadas en el apartado anterior.

La red existente está formada por:

1. Línea de media tensión (CBL – 701), que actualmente une C.T. San Juan (matrícula 15CCB6) con C.T. Salud (15CRD7), discurriendo la línea por la Calle Martín Herrera por el lado contrario al ámbito.
2. C.T. San Juan a C.T. Mercado (ubicado en la planta sótano del edificio del mercado de Abastos), pasando por la Calle Coruña, también contigua al ámbito que nos ocupa.

Por lo tanto la conexión al sistema general eléctrico se plantea de modo que se pueda conectar el ámbito a las dos posibilidades.

1. Justo enfrente al vial 2 del ámbito se realizará un cruce de calzada y se localizará la actual línea C.T. San Juan (matrícula 15CCB6) con C.T. Salud (15CRD7), dejando una arqueta de registro en este punto.
2. Se actuará localizando la línea C.T. San Juan a C.T. Mercado, en la Calle Coruña a la altura del actual edificio del Patronato Municipal, que desaparecerá con la ejecución del presente proyecto de urbanización, dejando una arqueta de registro en este punto.

La red de infraestructura eléctrica estará formada por tres tubos de canalización eléctrica de PVC rojo de 160 mm y un tubo de PVC verde (comunicaciones) de 125 mm, destinándose los de 160 mm del siguiente modo, dos a la red de media tensión (con el objeto de cerrar el anillo entre centros de transformación) y el otro a red de distribución de baja tensión. En los cruces de calzada se añadirán dos tubos de 160 mm más.

En los planos se han definido específicamente estas canalizaciones.

3.3.- CONDICIONES DE MONTAJE

3.3.1.- CANALIZACIONES

El trazado de las líneas se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- La longitud de la canalización será lo más corta posible.
- Se ubicarán en terrenos de dominio público, bajo acera, evitando los ángulos pronunciados, salvando estos mediante la instalación de arquetas.
- El radio interior de curvatura, después de colocado el cable, será, como mínimo, de 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares a sus ejes, salvo casos especiales, debiendo realizarse en posición horizontal y en línea recta.

En nuestro sistema de distribución subterránea utilizaremos el denominado “canalización en zanja bajo tubo”, en este tipo de canalización, el cable irá en tubos de plástico de color rojo de 6 metros de longitud y 160 mm de diámetro. Dichos tubos irán siempre acompañados de un tubo de plástico verde de 125 mm de diámetro, en los que se dejará una guía para la posterior canalización de los cables de telecomunicación y/o fibra óptica.

Los tubos irán alojados en general en zanjas de 90 cm de profundidad cuando contengan hasta dos líneas, de forma que en todo momento la profundidad mínima de la línea más próxima a la superficie del suelo sea de 60 cm.

Las mencionadas dimensiones de zanjas se modificarán, en caso necesario, cuando se encuentren otros servicios en la vía pública.

Se prevé en los cruces de calzada unas condiciones más severas, al ser atravesadas por vehículos, por ello en nuestro caso se tomarán las medidas de protección para garantizar la perfecta conservación de los tubos, aún en las condiciones más duras sobre la plaza, previendo el hormigonado de las mismas.

La zanja para el alojamiento de las tuberías se realizará una vez conseguida la cota final de la rasante del ámbito. Los tubos se asentarán sobre una cama de arena y posteriormente se procederá a su hormigonado (en los casos indicados). En el relleno se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie.

3.3.2.- ARQUETAS DE REGISTRO

En el documento planos se han establecido las arquetas de registro necesarias, para permitir la instalación, empalme, derivación, reposición y reparación de los cables.

Las arquetas de registro se construirán rectangulares con paredes de ladrillo macizo de 12,5 cm de espesor con unas dimensiones interiores de 0,81x1,10x1,00 m, tamaño suficiente para poder practicar manipulaciones en los cables con comodidad.

El fondo de las arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

3.3.3.- CINTAS DE SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO

Como aviso y para evitar el posible deterioro que se pueda ocasionar al realizar las excavaciones en las proximidades de la canalización se señalizará mediante la instalación de una cinta de atención a 10 cm como mínimo sobre los cables, a una profundidad mínima de 15 cm y una profundidad máxima de 30 cm.

El material, dimensiones, color, etc. de la cinta de señalización será el indicado en la Norma UEFE 1.4.02.02.

3.4.- REMATE FINAL Y LIMPIEZA

Como remate final de la infraestructura de la red eléctrica se procederá al recorte de los tubos al ras de la pared interior de las arquetas, limpieza de estas, así como marco de la tapa, tapa y entorno de la arqueta.

Finalmente se procederá al soplado de los tubos mediante compresor, asegurándose que quedan perfectamente limpios y sellando estos con accesorios específicos o bien con productos obturadores tipo espuma que deberán ser aprobados por la D.F.

ANEXO 4

ALUMBRADO PÚBLICO

ANEXO 4 .- ALUMBRADO PÚBLICO

4.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la redacción de este proyecto, se han tenido en cuenta las especificaciones contenidas en :

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE - Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Orden circular de 31-3-64 que aprueba la 9.1-IC sobre alumbrado de carreteras, aprobada por orden circular
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. (1999)

4.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

El objeto de este anexo no es otro que el de definir la instalación de alumbrado público del ámbito que nos ocupa.

Alumbrado viario: Iluminará los viales 1 y 2 y la zona libre existente en el centro de los dos viales. Para resolver este alumbrado se ha optado por la instalación de luminarias de PHILIPS, montadas sobre columna recta de acero INOX de 3 mm de espesor, de 6 m de altura y 76 mm de diámetro en punta y 140 mm en la base (con la misma forma que las instaladas actualmente en la Calle Fomento), en la posición indicada en los planos, tal y como se muestra en los planos.

Fase 1	Fase 2
15 columnas de 6 m	6 columnas de 6 m
18 luminarias Philips, led – 39W.	6 luminarias Philips, led – 39W.

La referencia exacta de los equipos de iluminación se ha indicado en el presupuesto.

Estas luminarias se conectarán al cuadro de alumbrado público municipal sito en la calle Coruña. La energía se le suministrará a la tensión de 230/400 V., procedente de la red de distribución en B.T. existente en la zona, propiedad de Unión Fenosa, empresa distribuidora de energía eléctrica en la zona.

4.3.- CALIDAD DE LA ILUMINACIÓN

Por ello a la hora de definir la luminaria, partimos de que la zona a iluminar se trata de una zona pública como elemento principal, conectada mediante al sistema general mediante los viales 1 y 2 anteriormente referenciados, por lo que para asegurar la continuidad del alumbrado, consideraremos todo el ámbito, también como una vía de carácter primario o principal, para las cuales les correspondería un nivel de iluminación medio entorno a los 24 lux, que se consiguen (ver cálculos lumínicos) mediante la instalación de luminarias tipo LED de 39 W.

De este modo conseguiremos una uniformidad entre el alumbrado de la Calle Coruña y la Calle Martín Herrera iluminadas también con luminarias tipo LED.

Se definen a efectos de alumbrado público dos niveles de iluminación. Por cada uno de estos niveles las características del alumbrado medidas por la iluminancia y luminancia serán las siguientes:

a) Iluminancia:

Tipo de vía Iluminancia

Calles o viales de Tipo 1 - 24 luxes

Calles o viales de Tipo 2 - 20 luxes

Vías peatonales el máximo de las calles que enlazan

Los coeficientes de uniformidad mínimos exigibles serán los siguientes:

Tipo de vía U.Medía / U.General

Calles o viales de Tipo 1 – 0,65 / 0,35

Calles o viales de Tipo 2 – 0,55 / 0,30

Parques y jardines 0,30 / 0,25

b) Luminancia:

Tipo de vía Luminancia media

Calles o viales de Tipo 1 – 2,0 cd/m²

Calles o viales de Tipo 2 – 1,5 cd/m²

Parques y jardines – 0,5 cd/m²

Los coeficientes de uniformidad transversal y longitudinal serán las siguientes:

Tipo de vía U. Transversal / U. Longitudinal

Calles o viales de Tipo 1 – 0,40 / 0,70

Calles o viales de Tipo 2 – 0,3 / 0,6

Parques y jardines – 0,10 / 0,10

A la hora de definir la luminaria, partimos de lo indicado en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

El orden de un vial a efectos lumínicos se definirá en función de las características geométricas de las aceras y calzadas que lo conforman, para los diferentes tipos de vías, el tipo de tráfico y su velocidad. Los aparcamientos a efectos de esta definición se considerarán como parte de la calzada. Así consideraremos los 2 viales, como del tipo D, con velocidades entre 5 y 30 km/h.

4.5.- JUSTIFICACIÓN DE POTENCIA.

La potencia a instalar será:

24	Luminarias Philips led 39 w	936 W
	TOTAL	936 W

Potencia insignificante para interruptor de 4x40 A del que dispone el cuadro de alumbrado público de la Calle Coruña.

4.9.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

4.9.1.- EQUIPOS DE ILUMINACIÓN

Las luminarias descritas en el apartado anterior irán instaladas sobre columnas de forma cilíndrica de 6 m. de altura y un diámetro en punta de 76 mm y 140 mm en la base (con la misma forma que las instaladas actualmente en la Calle Fomento), que se ajustarán al RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89. Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no

debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las sollicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, en nuestro caso la cimentación será de 0,40 x 0,40 x 0,50 m. Y se tendrá especial atención a dejar los pernos bajo el pavimento.

Las columnas irán provistas de puertas de registro de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales. En su interior se ubicará un cofre de alumbrado público de material aislante, provista de alojamiento para los fusibles y de fichas para la conexión de los cables.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca, que quedarán disimulados bajo el pavimento de baldosa granallada.

4.9.2.- CANALIZACIONES

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 60 mm, en nuestro caso el tubo será de PVC de doble pared de 90 mm de diámetro.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

- Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación:
- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos $D > 1$ mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 0,40 x 0,40, con tapa de fundición; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

4.9.3.- CONDUCTORES

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, multiconductores o unipolares (según lo indicado en los cálculos), tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo de canalización eléctrica.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm² de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %. Los conductores serán de cobre, de primera calidad 0,6 / 1 KV de aislamiento, tipo RV para instalación subterránea.

Se utilizará un sistema trifásico, en este último se llevarán las tres fases hasta los últimos puntos de luz en previsión de futuras ampliaciones.

Los conductores serán de las características siguientes:

SECCIONES	4x16 mm²
- Tipo RV :	0,6 / 1 KV
- Denominación UNE :	21.123
- Aislamiento:	XLPE
- Naturaleza del conductor :	Aluminio
- Sección por fase :	Según cálculos
- Tensión nominal :	230/400 V
- Temperatura máxima de servicio	90 °C
- Tensión de Ensayo (50 Hz/5') :	3.500 V
- Diámetro exterior :	19,28 mm
- Intensidad máx. admisible a 25°C :	82 A

4.9.4.- PROTECCIONES

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

Protección a sobrecargas

Se utilizarán fusibles de alto poder de ruptura en la C.G.P. y en el equipo de protección y medida, así como interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar ubicados en el cuadro de mando y protección. La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

Protección a cortocircuitos

Se utilizarán fusibles de alto poder de ruptura en el equipo de protección y medida, así como interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar ubicados en el cuadro de mando y protección. La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdos. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- Instalación de luminarias Clase II. Estarán en contacto permanente con la columna que se conectará a tierra, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 16 mm² en cobre, unificando las puestas a tierra en todas las columnas de la instalación.
- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Aislamiento RV de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas).
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm, tal y como puede apreciarse en el esquema unifilar.

Protección contra sobre tensiones

En tercer lugar, para la protección contra sobre tensiones (ITC-BT-23) se han tomado las medidas siguientes:

El nivel de sobretensión que puede aparecer en la red es función del: nivel isoceraúnico estimado, tipo de acometida aérea o subterránea, proximidad del transformador de MT/BT, etc. La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos.
- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y su ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

La categoría de las sobretensiones que pueden aparecer en nuestra instalación, viene indicada por el nivel de tensión soportada a impulsos en KV, según la tensión nominal de la instalación. En nuestro caso:

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad.

Ejemplo: armarios de distribución, embarrados, apartamentas (interruptores, seccionadores, tomas de corriente...), canalizaciones y sus accesorios (cables, caja de derivación...), motores con conexión eléctrica fija (ascensores, máquinas industriales...), etcétera.

En nuestro caso estimamos necesaria su instalación ya que el riesgo de sobre tensiones de origen atmosférico es alto. En el esquema unifilar se ha indicado el tipo de limitadores a utilizar.

4.9.5.- PUESTA A TIERRA.

El cuadro de mando y protección dispondrá de una instalación de puesta a tierra conectada a la estructura del garaje, por lo que se dejará en una arqueta junto al lugar de ubicación del cuadro eléctrico una toma de tierra registrable.

La instalación de puesta a tierra se realizará mediante picas de acero cobreado de 2 mts de largo y un diámetro de 14 mm, colocadas cada 3 luminarias y unidas entre sí mediante conductor de cobre aislado amarillo – verde de 16 mm² de sección, y las picas y el conductor unidas mediante soldadura aluminotérmica, que aseguren una resistencia inferior a los 20 ohmios exigidos en el R.E.B.T.

4.10.- PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

Las pruebas a realizar a la instalación eléctrica serán:

- Medición de la resistencia de los circuitos de puesta a tierra,
- Prueba de funcionamiento del 100% mecanismos, incluso diferenciales, con pruebas de disparo por tiempo e intensidades.
- Medición de la tensión a la entrada del cuadro y consumos de los equipos instalados por circuitos.
- Prueba de funcionamiento del 100% de los puntos de luz instalados.
- Prueba de medición del aislamiento de los conductores instalados.

4.11.- CÁLCULOS DE CONDUCTORES Y PROTECCIONES

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos\phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$\text{Cu} = 0.018$$

$$\text{Al} = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.00392$$

$$\text{Al} = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

4.11.1.- CIRCUITO 1 – ALUMBRADO VIAL

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 0.9

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	SecciónI. (mm2)	Admisi.(A)/D.ext.tubo Fc	(mm)
1	CMP	1.1	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	4.33	4x6	52.8/0.8	90
2	1.1	1.2	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	4.128	4x6	54.384/0.824	90
3	1.2	1.3	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	3.926	4x6	52.8/0.8	90
4	1.3	1.4	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.212	4x6	52.8/0.8	90
5	1.4	1.5	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	1.01	4x6	52.8/0.8	90
6	1.5	1.6	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.808	4x6	52.8/0.8	90
7	1.6	1.7	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.606	4x6	52.8/0.8	90
8	1.7	1.8	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.404	4x6	52.8/0.8	90
9	1.8	1.9	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.202	4x6	52.8/0.8	90
12	1.13	1.14	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.606	4x6	52.8/0.8	90
13	1.14	1.15	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.404	4x6	52.8/0.8	90
14	1.15	1.16	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.202	4x6	52.8/0.8	90
16	1.12	1.11	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	-1.443	4x6	52.8/0.8	90
15	1.3	ARQ	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.512	4x6	52.8/0.8	90
15	ARQ	1.10	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Bipol.	1.299	2x6	64.68/0.8	90
16	ARQ	1.11	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	2.079	4x6	52.8/0.8	90
17	1.12	1.13	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Tetra.	0.808	4x6	52.8/0.8	90
18	1.12	1.18	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Bipol.	0.606	2x6	64.68/0.8	90
19	1.11	1.17	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE 0.6/1 kV Bipol.	0.606	2x6	64.68/0.8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CMP	0	400	0	(2700.002 W)
1.1	-0.1	399.9	0.025	(-126 W)
1.2	-0.33	399.67	0.083	(-126 W)
1.3	-0.531	399.469	0.133	(-126 W)
1.4	-0.609	399.391	0.152	(-126 W)
1.5	-0.675	399.325	0.169	(-126 W)

1.6	-0.716	399.284	0.179	(-126 W)
1.7	-0.761	399.239	0.19	(-126 W)
1.8	-0.791	399.209	0.198	(-126 W)
1.9	-0.805	399.195	0.201	(-126 W)
1.13	-0.94	399.06	0.235	(-126 W)
1.14	-0.983	399.017	0.246	(-126 W)
1.15	-1.011	398.989	0.253	(-126 W)
1.16	-1.024	398.976	0.256*	(-126 W)
1.12	-0.884	399.116	0.221	(-270 W)
1.11	-0.777	399.223	0.194	(-270 W)
1.10	-0.483	229.517	0.21	(-270 W)
ARQ	-0.729	399.271	0.182	(0 W)
1.18	-0.556	229.444	0.242	(-126 W)
1.17	-0.488	229.512	0.212	(-126 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CMP-1.1-1.2-1.3-1.4-1.5-1.6-1.7-1.8-1.9 = 0.2 %

CMP-1.1-1.2-1.3-ARQ-1.11-1.12-1.13-1.14-1.15-1.16 = 0.26 %

CMP-1.1-1.2-1.3-ARQ-1.10 = 0.21 %

CMP-1.1-1.2-1.3-ARQ-1.11-1.12-1.18 = 0.24 %

CMP-1.1-1.2-1.3-ARQ-1.11-1.17 = 0.21 %

4.12.- CÁLCULOS LUMÍNICOS

Se adjuntan en documento independiente realizado por el programa de cálculos "Calculux" de PHILIPS.

ANEXO 5

RED TELECOMUNICACIONES

ANEXO 5 .- RED DE TELECOMUNICACIONES

5.1.- INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

Se plantea en la obra de urbanización la realización de las infraestructuras necesarias para cubrir la demanda cada día más creciente para los servicios de telecomunicación, es decir, dotar a los edificios de instalaciones suficientes para atender los servicios de televisión, telefonía y telecomunicaciones por cable, contribuyendo de esta manera a posibilitar el que los usuarios finales accedan a:

1. Servicios de telefonía disponible al público y red digital de servicios integrados (TB + RDSI),
2. Telecomunicaciones de banda ancha [telecomunicaciones por cable (TLCA),
3. Servicios de acceso fijo inalámbrico (SAFI), y
4. Radiodifusión y televisión (RTV).

Por lo que el objeto de este proyecto de urbanización será el de prever la infraestructura de canalizaciones y arquetas necesaria para que los operadores, en un futuro, procedan a la instalación de los conductores y fibra óptica que consideren pertinente.

5.2.- REGLAMENTACIÓN

En la redacción de este proyecto, se han tenido en cuenta las especificaciones contenidas en:

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
- Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.
- Normas Particulares de la Cías Distribuidoras.
- Ordenanza para la redacción de proyectos de urbanización, control de las obras y recepción de las mismas en el ayuntamiento de Carballo.

5.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

La previsión de la infraestructura de telecomunicaciones se realizará para dar servicio a los edificios según lo recogido en los anexos II, III y 5 del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Por ello el presente documento se redacta para definir la previsión de la infraestructura de telecomunicaciones (Obra Civil), entendiendo por esta:

- Servicios de telefonía disponible al público (STDP)
- Servicios de telecomunicaciones de banda ancha prestados por operadores de redes de telecomunicaciones por cable (TBA), o por operadores de servicios de acceso inalámbrico (SAI), Y
- Servicios de radiodifusión y televisión (RTV).

Realizaremos el diseño y dimensionado de la red de telecomunicaciones partiendo de que el enlace con los sistemas generales de las Cías Distribuidoras se producirá a través de la arqueta de enlace y no por medios radioeléctricos, por lo tanto, tendremos que dimensionar estas redes conforme a las condiciones técnicas de la infraestructura común de telecomunicación dando cabida a todos los operadores del ámbito nacional. En nuestro caso los operadores que dan servicio en la zona son Telefónica, Orange y “R”, de modo que sean plenamente efectivas para estos.

Por ello realizaremos el diseño como una infraestructura común para todos los operadores, de modo que puedan conectar sus redes con las arquetas de enlace de las ICT’s para desde esta acceder a los RITI’s (Recinto de Instalación de Telecomunicaciones Inferior) que se contemplarán en los proyectos de telecomunicaciones que se presentarán junto con los proyectos de ejecución de los edificios.

5.4.- DISEÑO Y DIMENSIONADO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

Realizaremos el diseño y dimensionado de la red de telecomunicaciones partiendo de que el enlace con los sistemas generales de las Cías Distribuidoras se producirá a través de la arqueta de enlace y no por medios radioeléctricos, por lo tanto, dimensionaremos una infraestructura común de telecomunicaciones para todos los operadores.

Esta infraestructura estará formada básicamente por conductos y arquetas.

Se realizará la conexión en la red de telefónica se realizará la conexión con la red general, buscando la red que discurre por la Calle Martín Herrera justo enfrente al ámbito, formada por 6 conductos de PEAD de 63 mm. Dicha conexión se realizará mediante una arqueta tipo “H”, que se intercalará en la conducción existente, a la profundidad que sea necesaria.

Tal y como se describió anteriormente la infraestructura proyectada, será del tipo “infraestructura común” a compartir por todos los operadores y estará formada por 7 conductos, en base 2, de PVC de 63 mm. de

diámetro (Según Planos de detalle), con separadores de tubos cada 70 cm. embebidos en un prisma de hormigón HM-20 de central de 20 cm. de recubrimiento superior.

En las intersecciones se ha previsto la instalación de arquetas tipo “1T”, que desarrollaremos en el siguiente apartado.

En los planos se han indicado tanto la red existente como la que se pretende.

5.4.1.- CONDUCTOS

Las canalizaciones estarán formadas por tubos de plástico colocados en el interior de una zanja, y serán de PEAD (polietileno corrugado de alta densidad) de color verde y doble pared, de diámetro exterior 63 mm y 3 mm de pared, con lo que será necesario hormigonarlos únicamente en aquellos casos en los que vayan a transitar vehículos por encima de ellos, que en nuestro caso, será sólo en los cruces de calzada, a no ser que se ejecute la urbanización antes que los edificios por lo que entonces se hormigonarán en todo su trayecto (a nivel presupuesto se ha contemplado esta posibilidad).

5.4.2- ARQUETAS

Las arquetas son los elementos registrables, de dimensiones reducidas, colocadas en las aceras, que servirán para realizar los cambios de dirección, derivaciones o ramificaciones.

Podrán ser de hormigón o ladrillo macizo, de obra de fábrica “in situ” o prefabricadas.

Dispondrán de tapas de fundición dúctil con la inscripción “Telecomunicaciones”, para resistencias de 40Tn para la ubicación en calzada y 12,5Tn para ubicación en aceras.

Dentro de las arquetas distinguiremos, entre:

- Tipo “1T”, de dimensiones interiores 0,75x0,75x1,10m, que se utilizarán para tender los conductores y los cambios de dirección.

En el presupuesto y planos se han detallado perfectamente las características de los conductos y arquetas.

5.5.- REMATE FINAL Y LIMPIEZA

Como remate final de la infraestructura de la red eléctrica se procederá al recorte de los tubos al ras de la pared interior de las arquetas, limpieza de estas, así como marco de la tapa, tapa y entorno de la arqueta.

Finalmente se procederá al soplado de los tubos mediante compresor, asegurándose que quedan perfectamente limpios y sellando estos con accesorios específicos o bien con productos obturadores tipo espuma que deberán ser aprobados por la D.F.

ANEXO 6

RED DE GAS

ANEXO 6 .- RED DE GAS CANALIZADO

6.1.- INFRAESTRUCTURA DE GAS CANALIZADO

El objeto de este anexo no es otro que el de describir, definir, dimensionar y dibujar la infraestructura de la red de gas canalizado del ámbito que nos ocupa.

Actualmente NEDGIA (antigua Gas Natural Distribución) compró a Repsol Gas la concesión administrativa para 75 años, para el suministro del gas denominado “Propano Comercial” canalizado al casco urbano de Carballo. Aunque actualmente se está distribuyendo este gas, se espera que, para principios del año 2022, se comience a suministrar Gas Natural. Por ello la red se diseñará para que pueda distribuir ambos gases.

De acuerdo con la norma UNE 60.002-73 el gas a transportar queda clasificado en la Segunda Familia.

6.2.- REGLAMENTACIÓN

En la redacción de este proyecto, se han tenido en cuenta las especificaciones contenidas en:

- 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.
- ITC-MIG-5.1 del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.
- REAL DECRETO 1853/1993, de 22 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.
- LEI 10/1987, de disposiciones básicas para un desarrollo coordinado de actuaciones en materia de combustibles gaseosos.
- ORDEN de 17 de diciembre de 1985, por la que se aprueban la instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles y la instrucción sobre instaladores autorizados de gas y empresas instaladoras.
- REAL DECRETO 3484/1983, de 14 de diciembre, por el que se modifica el apartado 5.4 incluido en el artículo 27 del Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles aprobado por Decreto 2913/1973, de 26 de octubre
- ORDEN de 26 de octubre de 1983, por la que se modifica la Orden del Ministerio de Industria de 18 de noviembre de 1974, que aprueba el Reglamento de redes y acometidas de Combustibles Gaseosos.
- Instalación de protecciones entre redes y acometidas de gas y otros servicios públicos enterrados (NT-142-GN).
- Instalación de válvulas metálicas enterrables para redes de distribución (NT-120- GN).
- Obra civil para canalización de gas con tubo de PE, Dimensiones de las zanjas (NT-131-E)
- Normas Particulares de la Cías Distribuidoras.
- Ordenanza para la redacción de proyectos de urbanización, control de las obras y recepción de las mismas en el ayuntamiento de Carballo.

6.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

Tal y como se había mencionado anteriormente, el Casco Urbano del Ayuntamiento de Carballo cuenta actualmente con una Red de Gas gestionada por Nedgia en base a una concesión administrativa para 75 años, para el suministro del gas denominado “Propano Comercial” canalizado, aunque la red se diseñará también para que pueda distribuir por ella gas natural.

La red se diseñará teniendo en cuenta el uso al que se destinará el ámbito, en nuestro caso comercial/terciario, por lo que el uso terciario es un potencial demandante de gas natural, (según la normativa vigente sólo se obliga a dotar de este servicio a los ámbitos de uso residencial, que no es nuestro caso) por ello se proyecta enlazar con la red existente. Como es muy difícil de predecir los posibles consumos, ya que en un principio sólo se ha previsto como uso terciario el uso restaurante, no conociéndose si alguna parcela más será destinada a este uso, y teniendo en cuenta que la red existente, ejecutada en diámetro de 40 mm, es el diámetro mínimo, entendemos que no será realizar dimensionamiento alguno, pues optaremos por extender la red en un diámetro igual o superior.

Después de consultar a la empresa suministradora, esta ha dado las pautas para realizar un diseño de la red, utilizando tuberías de PE SDR11 de 63 mm, ya que es el diámetro mínimo para las redes de gas natural, frente a los 40 mm de la red de “propano comercial”.

En el entronque con la red existente se proyecta la instalación de una válvula de seccionamiento que garantizará la máxima operatividad y seguridad en caso necesario, tal y como se ha plasmado en los planos.

Por lo tanto el objeto del presente anexo es el de definir y dimensionar la red de gas canalizado, teniendo en cuenta que se conectará a la red existente realizada en tubería Polietileno (PE) de 110 mm, en la Calle Martín Herrera, por lo que se conectará en dos puntos, tal y como se ha indicado en los planos.

En el arranque de cada uno de los ramales que se proyectan se instalarán válvulas de seccionamiento que garantizarán la máxima operatividad y seguridad en caso necesario, tal y como se ha plasmado en los planos.

En el apartado siguiente se justificará el consumo del ámbito.

6.4.- DISEÑO Y DIMENSIONADO DE LA RED DE GAS CANALIZADO

Para el cálculo de las necesidades de combustible se tendrá en cuenta el uso principal para el que va a ser utilizado, uso doméstico y comercial:

- Superficie edificable de uso comercial (plantas bajas): 1.825 m²
- Nº de viviendas resultantes es de 110 ud.

El consumo previsto en uso doméstico, teniendo en cuenta la zona climática, se estima un consumo medio por vivienda de 300 kg/año, lo que supondrá un total de 33 Tn, cantidad que Repsol está en condición de

suministrar ya que dispone de unos tanques en el polígono de Bertoa con una capacidad de 297 m³, que son repuestos cuando es necesario mediante camiones cisterna.

Por lo tanto una tubería de Polietileno (PE) de 40 mm será más que suficiente para abastecer al ámbito que nos ocupa. Esta nueva extensión de la red se realizará de modo aislado, no mallado, ya que en caso de fuga, se produce una situación de riesgo elevado, por lo que para minimizar este riesgo se deberá actuar con rapidez cortando la red en un punto, consiguiendo de este modo que no se esté alimentando la fuga desde otro punto.

6.4.1.- CONDUCTOS

El montaje de la tubería se realizará en instalación subterránea en el fondo de una zanja, preparada con un lecho de arena lavada de río o similar. La tubería se recubrirá en todo su volumen con esta arena de río y 0,20 m por encima de esta se colocará una cinta de señalización que advertirá que bajo ella se encuentra una tubería de gas.

La unión entre los tubos y entre estos y los accesorios se realizará mediante el sistema de electrosoldadura.

Paralela a la red se instalará un conductor amarillo verde de 750 V que permitirá conocer el trazado de la misma una vez terminada la urbanización.

La red discurrirá en su totalidad bajo la acera, salvo en los cruces de calzada, la profundidad mínima de enterramiento será de 0,6 m, salvo en los cruces de calzada que se bajará hasta un mínimo de 0,65 m de profundidad, en nuestro caso se prevé a 0,90 m en todos los casos.

La distancia mínima en recorridos paralelos con otras conducciones será de 0,20 m y en el caso de cruces de 0,10 m.

El trazado se realizará de ser posible a una distancia mínima de 20 cm entre la generatriz de la tubería más próxima a la fachada y la propia fachada.

En el arranque de los diferentes ramales, y puntos estratégicos se instalarán válvulas de seccionamiento que garanticen la máxima operatividad de la red. Estas serán de tipo bola de acero inox., con un venteo que nos permita aislar y purgar la línea.

Esta se realizará con tuberías de PE de media densidad del tipo SDR 11 fabricada según UNE 53.333, de diámetro 40 mm.

La reducción de las distancias de seguridad, descritas en este párrafo, requerirá una autorización específica de REPSOL GAS.

Las canalizaciones se dispondrán a lo largo de los soportales.

Las singularidades de las obras, como los cruces especiales, protecciones, etc., se diseñarán de acuerdo a lo indicado en las especificaciones técnicas de Construcción de Gas Canalizado de Repsol Gas, yendo la

tubería envainada en otra tubería de acero de diámetro al menos dos veces superior. En los planos se han indicado los tramos envainados.

6.4.2- UBICACIÓN DE VÁLVULAS

Se dispondrá el mínimo número de válvulas que garantice el aislamiento por sectores en previsión de futuras pruebas de estanquidad o ante posibles situaciones de emergencia.

Se dispondrán válvulas en las derivaciones y en línea cuando se llegue a alguno de los siguientes límites:

- Cada 200 m en línea.
- Cada 500 usuarios.
- Cada 100 m³ de volumen en ese tramo de la red.

Este último criterio será el único que se utilice cuando se atraviesen zonas despobladas.

En las válvulas de línea se dispondrá un venteo a cada lado de la misma y en las válvulas de derivación se dispondrá un único venteo en el lado opuesto a la tubería principal.

En las válvulas de acometida no se dispondrá venteo.

No se admitirá la instalación de válvulas bajo calzada.

La profundidad de enterramiento de las válvulas de red será la siguiente:

- 60 cm bajo acera
- 60 cm en zona ajardinada (con hormigón)
- 80 cm en zona ajardinada (sin hormigón)

Las válvulas de acometida se dispondrán a 50 cm de profundidad.

Se podrán instalar válvulas en arqueta o válvulas aéreas, según los criterios que se definen a continuación:

Válvulas en arqueta

Se dispondrán válvulas en arqueta, con extremos bridados para garantizar el aislamiento total de un tramo por alguna de las siguientes causas:

- a) Independizar sectores en arterias principales.
- b) Inicio de arterias secundarias y/o ampliaciones futuras.
- c) Puesta en marcha y pruebas de estanquidad.

Se instalará este tipo de válvulas en las arterias principales, en el inicio de las arterias secundarias y en tramos finales que partan de arterias principales.

Con el fin de situar en la Red de Distribución el mínimo número de válvulas con bridas y al mismo tiempo garantizar su operatividad, si de una arteria principal salen varias arterias secundarias y/o tramos finales consecutivos y separados poca distancia entre sí, solo se colocarán válvulas con bridas cada 200 m o cada 500 usuarios, no contemplándose en este criterio el tramo comprendido entre el centro de almacenamiento y el área canalizable. En nuestro caso se instalarán dos válvulas en cada uno de los puntos de conexión a la red general en la Calle Martín Herrera.

El montaje de la válvula en arqueta, deberá diseñarse disponiendo un disco en ocho en el juego de bridas situado aguas abajo de la válvula. Nunca se montará una válvula con bridas sin intercalar un disco en ocho. Los venteos quedarán ubicados dentro de la arqueta, pudiendo quedar incluidos en la propia válvula.

Válvulas aéreas

En acometidas se dispondrán las válvulas preferentemente aéreas, bien en armario o bien en cajetín en la fachada, instalándose en este último caso a un mínimo de 2,5 m de altura. El armario o bien en cajetín en la fachada será semiempotrado o en su defecto en material de fundición de hierro, resistente a los golpes.

Quedará terminantemente prohibido instalar los contadores en fachada en armario metálico, tendrán que ser instalados en el interior del propio inmueble.

6.5.- REMATE FINAL Y PRUEBAS

Antes de su instalación se vigilará:

- No debe emplearse el polietileno a la intemperie ni en aquellos lugares cuya temperatura pueda sobrepasar los 50°C.
- Debe vigilarse especialmente que los tubos no reciban, con ocasión de su transporte o de su tendido, golpes contra cuerpos con aristas vivas.
- Debe almacenarse protegiéndolo de los rayos solares, cuando en su composición no contenga algún producto que lo proteja de los efectos perjudiciales de los mismos.

El fabricante de los tubos deberá emitir para cada partida unos certificados, en los que conste:

- a) Que los tubos cumplen con las especificaciones adoptadas.
- b) Controles y ensayos realizados por el fabricante con objeto de garantizar una calidad adecuada al uso requerido en el ámbito de esta Instrucción.

Las válvulas deberán cumplir con normas de reconocimiento prestigio, tales como API-6D o MSS-SP-72. Su cuerpo será siempre de acero fácilmente soldable en obra en los casos en que la unión con la canalización se realice por soldadura.

En caso de elementos auxiliares, deberán ser probados hidráulicamente a un 150 por 100 de la presión máxima de servicio. Si esta prueba puede perjudicar los órganos internos del elemento auxiliar, dicha prueba sólo se hará con el cuerpo del mismo.

Todas las soldaduras existentes en elementos auxiliares o accesorios serán inspeccionadas por algún método no destructivo (ultrasonido, radioscopia, magnetoscópica, líquidos penetrantes u otro equivalente).

ANEXO 7

FIRMES y PAVIMENTOS

ANEXO 7 .- FIRMES, PAVIMENTOS Y MOBILIARIO URBANO

7.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "secciones de firme", de la instrucción de carreteras.
- Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la Norma 8.1-IC, señalización vertical, de la instrucción de carreteras.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC "marcas viales" de la instrucción de carreteras.
- Orden FOM/1382/02, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para Obras de Carreteras y Puentes Relativos a la Construcción de Explanaciones, Drenajes y Cimentaciones.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Código Técnico de la Edificación – Marzo 2006
- Ordenanza para la redacción de proyectos de urbanización, control de las obras y recepción de las mismas en el ayuntamiento de Carballo.

7.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

El objeto de este anexo es el diseño de la red viaria/plaza, que será el correspondiente al que figura en el convenio precedente al proyecto de Urbanización.

Correspondiendo al proyecto de urbanización el desarrollo de:

- La determinación del espacio peatonal, adecuándolo a la legislación vigente sobre supresión de barreras arquitectónicas y accesibilidad en espacios públicos, según la normativa autonómica vigente.
- El acuerdo de las rasantes de los distintos viales y la propia plaza y su precisión para adecuar la totalidad de las infraestructuras.
- La determinación del paquete del firme en los viales y en las zonas peatonales.
- Señalización vial.
- Dotación de mobiliario.

7.3.- CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

En virtud de lo establecido en el artículo 63.2 del D. 35/2000 de 28 de enero, se justifica a continuación el cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y supresión de barreras según lo dispuesto en la ley 8/1997 y el propio reglamento.

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES “MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA” AL PXOM 2016

BASE		CONDICIÓN	PROYECTO
1.1. RED VIARIA	1.1.1. ITINERARIOS PEATONALES	Ancho mínimo libre de obstáculos = 1,80 m	3,00 m
		Pendiente máxima longitudinal = 10%	4,40 %
		Pendiente máxima transversal = 2%	1%
	1.1.3. VADOS PEATONALES	Ancho mínimo libre de obstáculos = 0,90 m.	>0,90 m.
		Pendiente máxima = 12%	<12%
		Resalto entre vado y calzada con canto achaflanado o redondeado y altura máxima de 2 cm.	Enrasado.
		Pavimento de textura diferenciada y ancho mínimo de 1 m.	Si
	1.1.5. PASOS PEATONALES	Ancho mínimo = 1,80 m	3,00 m
		Desnivel entre itinerario peatonal y calzada de tránsito de vehículos se salvará mediante vado adaptado.	Si
1.2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN	1.2.1. PAVIMENTOS	Serán duros, antideslizantes y sin resaltes	Pavimento de granito y adoquín
		En parques y jardines si los pavimentos son de tierra tendrán compacidad que resista el paso de sillas de ruedas.	Sí
		Los cambios de pavimentos estarán enrasados, permitiéndose un desnivel de canto achaflanado y redondeado y una altura máx. de 2 cm	Sí
	1.2.2. BORDILLOS	De cantos redondeados o achaflanados	Sí
		Altura máxima = 14 cm	10 cm en acceso soportales
		Rebajar bordillos al nivel del pavimento en pasos peatonales de acuerdo con lo establecido en los vados.	Sí
	1.2.3. ESCALERAS	Preferiblemente tramos rectos. En caso de ser alguno curvo; huella de 40 cm a la cara interior de la escalera con dimensión mínima de 30 cm.	Sólo ángulos rectos, no hay curvos.
		Ancho mínimo = 1,20 m	N.A.
		Peldaños	Altura máxima tabica = 17 cm
			Dimensión huella ; 2t+h=62-64 cm
			Tramo máx. sin rellano salvará un desn. 2,00 m
			Dimensión mínima del rellano será de 1,20 m
	1.2.4. RAMPAS	Pendiente máxima justificada por condiciones del lugar: 8%	< 8%
1.3. APARCAMIENTOS	DIMENSIONES	Dimensión mínima de 1 plaza 3,50 x 5,00	N.A.
		Señaladas con el símbolo internacional de accesibilidad.	N.A.
	NÚMERO	Hasta 200 plazas: 1 plaza por cada 40 o fracción	N.A.

7.4.- CUMPLIMIENTO. ORDEN VIV/561/2010.

Se aplicarán las condiciones que se determinan en el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley 8/1997, con las modificaciones introducidas por la nueva legislación estatal compuesta por la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el Documento Técnico de condiciones de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

NORMATIVA ESTATAL 0 VIV/651	NORMATIVA AUTONÓMICA D 35/2000	PROYECTO
CAPÍTULO I-DISPOSICIONES GENERALES	TIT. I: DISP. PRELIMINARES TIT. II. CAP. I. BARRERAS ARQ. URBANÍSTICAS	AMBITO DE APLICACIÓN
Art. 2. Ámbito de aplicación. El ámbito de aplicación de esta Orden está constituido por todos los espacios públicos urbanizados y los elementos que lo componen . Las condiciones de accesibilidad y no	Art. 12 Accesibilidad en espacios de uso público de nueva creación. Las vías públicas, parques y demás espacios de uso público deberán ser planificados y urbanizados de modo que resulten accesibles.	Es de aplicación en este caso tanto por aplicación de la legislación estatal como por la autonómica.

ADAPTACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES “MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA” AL PXOM 2016

<p>discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados se aplican a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las áreas de uso peatonal. • Las áreas de estancia. • Los elementos urbanos. • Los itinerarios peatonales. <p>Comprendidos en espacios públicos urbanizados de acuerdo a esta Orden. En las zonas urbanas consolidadas, cuando no sea posible el cumplimiento de alguna de dichas condiciones, se plantearán las soluciones alternativas que garanticen la máxima accesibilidad.</p>		
---	--	--

CAPÍTULO III: ITINERARIO PEATONAL ACCESIBLE (IPA)	BASE 1.1: RED VIARIA. 1.1.1 ITINERARIOS DE USO PÚBLICO: ITINERARIOS PEATONALES ADAPTADOS.	ITINERARIO ADAPTADO
<p>a. Itinerario peatonal accesible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m. - Excepcionalmente, en las zonas urbanas consolidadas, y en las condiciones previstas por la normativa autonómica, se permitirán estrechamientos puntuales, siempre que la anchura libre de paso resultante no sea inferior a 1,50 m. - Altura libre de paso: 2,20 m - Pendiente máxima longitudinal: 6% - Pendiente máxima transversal: 2% 	<p>a. Itinerario peatonal adaptado (AD):</p> <ul style="list-style-type: none"> - En áreas desarrolladas a través de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso libre de obstáculos, será de: 1,80 m. - En los casos en que existan elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona, libre de obstáculos será de 1,50 m. - En áreas NO desarrolladas a través de redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso, libre de obstáculos, será de: 0,90 m. - Altura libre mínima: 2,20 m - Pendiente máxima longitudinal: 10% - Pendiente máxima transversal: 2% 	<ul style="list-style-type: none"> - Ancho mínimo de paso libre de obstáculos: $\geq 1,8\text{m}$ - En los casos en que existan elementos de señalización y de urbanización puntuales el ancho mínimo de paso es de $\geq 1,50\text{ m}$. - Altura libre mínima: 2,20 m - Pendiente máxima longitudinal viales nuevos 2,27%
<p>b. Los desniveles serán salvados mediante rampas, escaleras, ascensores y tapices rodantes o escaleras mecánicas (art. 17).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sin escalones aislados ni resaltes. - Pavimentación dura, estable y antideslizante, sin piezas ni elementos sueltos - Iluminación mínima de 20 luxes 	<p>b. Los desniveles, se resolverán mediante rampa adaptada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuando exista una escalera deberá complementarse con un ascensor o rampa adaptados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Existen escaleras, con itinerarios adaptados alternativos. - Los pavimentos utilizados son duros, estables y antideslizantes - La iluminación $\geq 20\text{ luxes}$.
<p>c. Plataforma única de uso mixto, cuando el ancho o la forma impidan separar los itinerarios peatonal y vehicular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - A un mismo nivel y con prioridad peatonal - Iguales condiciones que itinerarios accesibles 	<p>c. Itinerarios mixtos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ancho mínimo 3,00 m - Estrechamiento puntual: 2,50 m - Pendiente máxima longitudinal: 8% - Pendiente máxima transversal: 2% - Altura libre mínima: 3 m 	<p>No hay itinerarios mixtos.</p>

CAPÍTULO VI: CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEATONALES E ITINERARIOS VEHICULARES.	BASE 1.1. RED VIARIA.	PROYECTO
<p>Art. 20 Vados peatonales.</p> <p>a. En ningún caso invadirá el IPA que transcurre por la acera. Por lo que sólo se admiten estrechamientos mínimos de 1,50 m.</p> <p>b. El encuentro entre el vado y la calzada deberá estar enrasado.</p> <p>c. La anchura mín. del plano inclinado del vado a cota de la calzada será de 1,80 m.</p> <p>d. El pavimento del plano inclinado proporcionará una superficie lisa y antideslizante con señalización táctil según art. 45 y 46.</p> <p>e. Pendiente longitudinal máxima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para tramos inclinados de hasta 2,00 m.: 10% - Para tramos inclinados de hasta 2,50 m.: 8% <p>f. Cuando no sea posible salvar el desnivel mediante un vado de 1 ó 3 pendientes, se optará por llevar la acera al mismo nivel de la calzada con planos inclinados de pend máx. long. del 8%.</p>	<p>1.1.3. Vados peatonales.</p> <p>a. Vado tipo A: Debe utilizarse siempre que la dimensión de la acera permita un paso libre de ancho mín. 0,90 m.</p> <p>b. El resalto entre el vado y la calzada será de canto achaflanado o redondeado con una alt. máx de 2 cm.</p> <p>c. La anchura mín. del plano inclinado del vado a cota de calzada será de 1,80 m en áreas desarrolladas por planeam. integral y 1,50 m. en caso contrario.</p> <p>d. Se señalará en todo el ancho de la acera desde la línea de fachada hasta el vado con una franja de ancho mínimo de 1,00 m.</p> <p>e. Pendiente longitudinal máx.: 12%</p> <p>f. Vados tipo B (en el sentido de la marcha de la acera, ocupando todo su ancho), se podrán usar cuando no sea posible instalar un vado tipo A. Pendiente máx. 12%</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los vados peatonales proyectados cumplen las especificaciones dimensionales descritas y no invaden los IPAs. - Resalto vado y calzada ≤ 2cm. - 3,00 metros de ancho. - pendte. Máx 8%.
<p>Art. 21 Pasos de peatones.</p> <p>a. Ancho de paso ≥ al del paso de los vados peatonales que los limitan (1,80 m. mínimo)</p> <p>b. Cuando no sea posible salvar el desnivel entre acera y calzada mediante un plano inclinado, se podrá optar por elevar el paso de peatones en toda su superficie al nivel de las aceras.</p>	<p>1.1.5. Pasos de peatones.</p> <p>a. Ancho de paso: 1,80 m para áreas desarrollados con planeamiento integral y 1,50 m. en caso contrario.</p> <p>b. El desnivel entre un itinerario peatonal y la calzada de tránsito se resolverá mediante un vado adaptado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ancho de paso 3,00 metros. - Se resolverán los desniveles mediante planos inclinados y elevación de paso de peatones conforme a la documentación gráfica.
<p>Art. 22 Isletas.</p> <p>a. Ancho de paso: ≥ al del paso de peatones a que corresponde, (1,80 m. mín) y longitud mínima de 1,50 m.</p> <p>b. Cuando no puedan cumplir estas condiciones se ejecutarán sobre una plataforma situada entre 2 y 4 cms. por encima del nivel de la calzada; encuentro resuelto mediante bordillo rebajado con pendiente ≤ 12%.</p>	<p>1.1.6. Isletas.</p> <p>a. El ancho mínimo de paso será el del paso de peatones adaptado 1,80 m. ó 1,50 m, y la longitud mínima de 1,50 m.</p> <p>b. El nivel de la isleta será el del paso de peatones permitiéndose con borde redondeado o achaflanado un desnivel máximo de 2 cm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No se proyectan isletas.
<p>Art. 23 Semáforos.</p> <p>1.2. Estarán regulados para poder cruzar a una velocidad de 50 cm/seg.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - No existen semáforos en la zona de actuación.

CAPÍTULO V: ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN.	BASE 1.2: ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN	PROYECTO
<p>Art. 10 Condiciones generales de los EU.</p> <p>a. Los elementos de urbanización NUNCA invadirán el ámbito libre de paso de un itinerario peatonal accesible.</p>	<p>1.1.1 Itinerarios peatonales.</p> <p>a. Si existen elementos puntuales, ancho mínimo libre de obstáculos, será de 1,50 m en áreas desarrolladas por elementos de ordenación integral y de 0,90 m. en caso contrario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En todos los casos el ancho mínimo libre de obstáculos será mayor de 1,50 m.
<p>Art. 11 Pavimentos.</p> <p>a. Su colocación (en IPA) y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes</p> <p>Art. 12 Rejillas, alcorques y tapas de instalación.</p> <p>b. Enrasadas con el nivel del pavimento</p>	<p>1.2.1 Pavimentos. a. Cuando exista un cambio de pavimento deberán estar enrasados permitiéndose un desnivel que presentará su canto redondeado o achaflanado con una altura máx. de 2 cm.</p> <p>E. Rejas. b. Cuando existan rejas</p>	<p>a. Los pavimentos se proyectan enrasados.</p> <p>b. Las tapas de instalaciones se enrasan con el nivel del pavimento.</p> <p>c. No se prevén rejillas en zonas peatonales.</p>

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES “MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA” AL PXOM 2016

CAPÍTULO V: ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN.	BASE 1.2: ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN	PROYECTO
<p>circundante cumpliendo según su ubicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - en áreas de uso peatonal: Ø máx.= 1cm - en la calzada Ø máx. =2,5cm 	<p>tendrán sus huecos de dimensión ≤ 2 cm formando cuadrícula</p>	
<p>Art. 14 Rampas.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ancho mínimo.: 1,80 m. b. longitud máx. del tramo: 10 m. c. pendiente longitudinal máxima: <ul style="list-style-type: none"> - 10% hasta 3 m - 8% hasta 10 m. d. pendiente transversal máxima: 2% e. Ancho de los Rellanos: <ul style="list-style-type: none"> - Con cambio de sentido: Ancho rampa X 1,80 m - Sin cambio de sentido: Ancho rampa X 1,50 m f. espacio al inicio y final de la rampa que no invada el IPA de Ancho rampa X 1,50 m. g. Extremos de la rampa de pavimento táctil indicador direccional (art. 46).Ancho: 1,20 m. h. Iluminación en IPA 20 luxes. 	<p>1.2.4 Rampas.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ancho mín.: 1,50 m. b. longitud máx. del tramo: 20 m. c. pendiente longitudinal max: <ul style="list-style-type: none"> - 10% hasta 3 m - 8% hasta 10 m. - 6% hasta 20m d. pendiente transversal máx.: 2% e. Ancho de los Rellanos: <ul style="list-style-type: none"> - Con cambio sentido: Ancho rampa X 1,50 m - Sin cambio sentido: Ancho rampa X 1,50 m f. espacio al inicio y final rampa: 1,80 x 1,80 m. g. Extremos de la rampa mediante diferenciación de pavimento en una franja de 1,00 m. h. iluminación de rampa: 10 luxes mín. 	<p>- No se prevén rampas en el ámbito de actuación.</p>
<p>Art. 30 Elementos de protección del peatón.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Altura mínima: <ul style="list-style-type: none"> - 0,90 m para altura menor a 6m - 1,10 m para alturas superiores a 6m b. Obligación pasamanos dobles a ambos lados c. altura pasamanos superior: 0,95 - 1,05 m. d. altura pasamanos inferior: 0,65 - 0,75 m e. ancho de agarre: entre 4,5 y 5 cm. f. prolongación: 30 cm g. Separación mínima de la pared: 4 cm h. pasamanos central para ancho superior a 4 m 	<p>E. Barandillas.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sólo establece condiciones a los pasamanos b. recomendable pasamanos dobles c. altura pasamanos superior: entre 0,90 - 0,95 m. d. altura pasamanos inferior: 0,65 - 0,70 m d. ancho de agarre: entre 3 y 5 cm. e. prolongación: 35-45 cm f. separación mínima de la pared: 4 cm g. pasamanos central para ancho superior a 3 m 	<p>N.A.</p>
<p>Art. 15 Escaleras.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ancho mínimo: 1,20 m b. Tramos: <ul style="list-style-type: none"> - nº mínimo peldaños: 3 - nº máximo peldaños: 12 c. Peldaños: <ul style="list-style-type: none"> - Huella mínima: 30 cm - Contrahuella máxima: 16 cm - En todo caso: $54 \text{ cm} \leq 2C+H \leq 70 \text{ cm}$ - Rellanos: Ancho X 1,20 m 	<p>1.2.3 Escaleras.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ancho mínimo: 1,20 m b. Tramos: <ul style="list-style-type: none"> - altura máxima a salvar: 2,00 m c. Peldaños: <ul style="list-style-type: none"> - Huella mínima: 30 cm - Contrahuella máxima: 17 cm - En todo caso: $62 \text{ cm} \leq 2C+H \leq 64 \text{ cm}$ - Rellanos: Ancho X 1,20 m 	<p>N.A.</p>
Art. 16 Ascensores.	1.2.6 Ascensores.	N.A.
Art. 17 Escaleras mecánicas y tapices rodantes	1.2.4-1.2.7 Escaleras mecánicas y tapices rodantes	N.A.
CAPÍTULO VIII: MOBILIARIO URBANO.	BASE 1.4: MOBILIARIO URBANO.	MOBILIARIO URBANO
<p>Art. 24. Condiciones generales.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Su instalación en las áreas de uso peatonal no invadirán el itinerario peatonal accesible. b. Se dispondrán preferentemente alineados junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mín. de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada. 	<p>1.4.1 Otros elementos del mobiliario urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Se situarán de modo que dejen una franja libre de ancho: 0,90 m; en áreas desarrolladas por instrumentos de ordenación integral la franja libre será como mín. de 1,50 m. b. Si la acera es de ancho < 1,80 m, se colocarán dejando un paso de ancho 	<p>No se invade IPA Ancho libre >1,80 m. Distancia a bordillo > 0,40 m.</p>

CAPÍTULO VIII: MOBILIARIO URBANO.	BASE 1.4: MOBILIARIO URBANO.	MOBILIARIO URBANO
	mín. 1,50 m en áreas desarrolladas por instrumentos de ordenación integral y de 0,90 m en otros casos.	
Art. 33 Elementos vinculados a actividades comerciales	D. Zonas de atención al público	N.A.
Art. 34 Cabinas de aseo público accesibles	Base 1.5 Aseos de uso público.	N.A.
Art. 35 Plazas de aparcamiento reservadas a personas con movilidad reducida. a. Proporción: mín. 1 accesible/40 o fracción b. Las plazas dispuestas en perpendicular y en diagonal tendrán una dimensión mínima de 5 x 2,20 y dispondrán de una zona de aproximación y transferencia lateral de longitud igual a la plaza y ancho 1,50 m. que podrá ser compartida por dos plazas adyacentes. c. Las plazas dispuestas en línea tendrán las mismas dimensiones y una zona de transferencia y aproximación posterior de ancho igual a la plaza y longitud mínima 1,50 m.	Base 1.3. Aparcamientos. a. Proporción. - hasta 200 plazas. 1 adapt. /40 o fracción. - de 201 a 1000 plazas. 1 adapt./100 o fracc. - más de 2000 plazas. 1 adapt. /400 o fracción. b. Dimensiones: 3,50 x 5,00 metros. c. Si la plaza se sitúa adyacente a un itinerario peatonal, éste se integrará como parte del ancho de la plaza.	-Plazas totales:11 - Plazas accesibles en el ámbito de actuación: 1. Dimensiones 2,2+1,5 x 5m Cumple

7.5.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

La primera fase del movimiento de tierras consistirá en el vaciado y explanación, para conseguir la configuración de la unidad de actuación prevista. Mientras que la segunda fase consistirá, una vez realizada la explanación de la base del firme en la apertura de las zanjas para la instalación de todas las conducciones de las diferentes infraestructuras.

Dicho de otro modo, se procederá primeramente a preparar el terreno por medios mecánicos hasta conseguir la configuración indicada en el estudio de detalle aprobado, y posteriormente se procederá a realizar la excavación necesaria para el alojamiento de las diferentes infraestructuras, procediendo posteriormente a su tapado.

El movimiento de tierras se realizará del siguiente modo:

1. Se procederá al vaciado del terreno hasta una cota de -0,40 m por debajo de la rasante final de los viales indicados (Vial 1, 2 y 3), entre las cotas finales 97,43 y 99,83 (ya que coinciden con el estado actual).

Una vez conseguida una cota 0,40 m por debajo de la de acabado, se procederá al extendido de la capa subbase formada por 15 cm de material seleccionado, y posteriormente se extenderá la capa base, formada por 15 cm zahorra, solera de hormigón de 15 cm armado con mallazo de 15x15 mm con redondos de 8 mm y el material de acabado (10 cm) que será baldosa de granito.

Antes de la realización de la solera de hormigón armado se procederá al replanteo todas las zanjas y pozos correspondientes a canalizaciones de las instalaciones, para lo que habrá que proceder a la apertura de la zanja necesaria para ajustar las cotas de las mismas.

Característica especial de este ámbito es la necesidad de hormigonar todas las canalizaciones que se instalen, estén o no en las zonas de tránsito de los vehículos, ya que se prevé que circulen por los viales y las aceras los camiones de servicio que accedan para la construcción de las edificaciones que serán construidas posteriormente a la presente urbanización.

7.6.- DETERMINACIÓN DEL PAQUETE DEL FIRME VIARIO.

La Norma 6.1-IC "Secciones de firme", con las prescripciones en ella establecidas, se aplicará a los proyectos y a las obras de firmes de nueva construcción, de acondicionamiento, o de reconstrucción total de firmes existentes en carreteras, por lo tanto será de aplicación en el presente proyecto de urbanización.

La estructura del firme, dependerá, entre otros factores, de:

- La acción del tráfico. Norma 6.1-IC – Apartado 4, Categorías de tráfico pesado.
- Tipo de explanada. Norma 6.1-IC – Apartado 5, Explanada.
- El tipo de firme. Norma 6.1-IC – Apartado 6, Secciones de firme.

7.6.1.- LA ACCIÓN DEL TRÁFICO

Depende fundamentalmente del tráfico pesado, durante el período de proyecto del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

Si no se pudiera disponer de datos concretos sobre asignación por carriles, para la determinación de la categoría de tráfico pesado (cual es nuestro caso), se preverá en función del tipo de la vía objeto del proyecto (Local, Comarcal, nacional, etc..). En nuestro va a tratarse de calles semipeatonales con acceso únicamente para los vehículos pertenecientes a los garajes de las edificaciones del ámbito, lo que significa que la circulación será esporádica, a la cual se le presumirá una intensidad media diaria de vehículos pesados no superior a los 25 (únicamente durante la fase de ejecución de los edificios), por lo que le correspondería una categoría de tráfico pesado T42, aunque como prevención para el período de ejecución de las edificaciones, estableceremos el paquete de firme para una categoría T41.

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	199-100	99-50	49-25	< 25

7.6.2.- TIPO DE EXPLANADA.

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad.

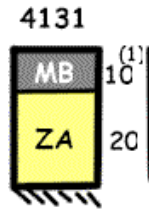
La formación de las explanadas de las distintas categorías se recoge en la figura 1 del apartado 5 de la citada norma, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles. En nuestro caso, debido a que se realizará un vaciado, se realizará una explanada con aporte de materiales seleccionados y adecuados (Art. 330 del PG-3), con el objetivo de conseguir una explanada del tipo E3.

7.6.3.- EL TIPO DE FIRME.

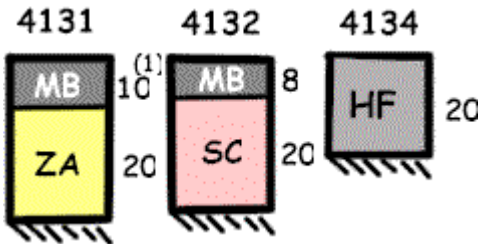
Para el dimensionamiento de las secciones de firme, el procedimiento más generalizado se basa fundamentalmente, en las relaciones, en cada tipo de sección estructural, entre las intensidades de tráfico pesado y los niveles de deterioro admisibles al final de la vida útil.

Es decir, recoger las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado y la categoría de explanada. Entre las posibles soluciones se seleccionará en cada caso concreto la más adecuada técnica y económicamente.

Por lo tanto, se proyectará un firme el apartado 6.1 de la Norma referenciada, Figura 2.2 - Catálogo de secciones de firme para las categorías de tráfico pesado t3 (t31 y t32) y t4 (t41 y t42), en función de la categoría de explanada. En nuestro caso ya hemos establecido que tendremos un tráfico pesado T41 y una explanada de categoría E3, por lo que según la figura 2.2 le corresponderá un firme:

T41		
Categoría de la explanada	E3	

Este sería el tipo de firme a ejecutar según la ordenanza de urbanizaciones del Ayuntamiento de Carballo, pero como se pretende un acabado especial (sin utilizar mezclas bituminosas), utilizaremos el indicado en la norma para el hormigón (capa de 20 cm) que según el apartado 6.2.3 de la citada norma será HF – 4, o bien HF-3,5 aumentando el espesor en 2 cm.

	Gráfico de pavimentos equivalentes para el tipo de explanada y tráfico que nos ocupa.
---	---

El pavimento se rematará con los materiales de acabado anteriormente indicados, dándole las pendientes necesarias para recoger las aguas en los sumideros instalados.

7.7.- DESCRIPCIÓN DEL FIRME EN LAS DIFERENTES ZONAS.

Para la determinación del firme nos hemos basado en el diseño de los viales, en la cual se pueden observar dos partes bien diferenciadas, una parte de acceso rodado que se soluciona mediante la utilización de pavimento de hormigón, y una parte peatonal que se realizará a base de una baldosa de granito, que ha quedado perfectamente definida en el presupuesto y en el presente capítulo.

7.7.1.- ZONA DE ACCESO RODADO

Las zonas de acceso rodado, y tal y como se había dicho anteriormente se resolverá con la utilización de un pavimento continuo de hormigón coloreado en color negro HF-3.5 de central, fabricado con árido tamaño máximo 12 mm. y una dotación de pigmentos del 4% en peso sobre cemento, colocado en capa uniforme de 15 cm. de espesor, incluso malla electrosoldada 20x20 Ø8-8 B500S de refuerzo, extendido, compactado, vibrado, regleado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.

7.7.2.- ZONAS PEATONALES

En el caso de aceras de viales contenidos en instrumentos de planeamiento integral se establece un ancho mínimo de 1,80 m, por lo que las aceras proyectadas tendrán un ancho de 3,00 m, dando cumplimiento a lo establecido. Por otra parte, la altura máxima de estas con respecto a la calzada será de 14 cm, en nuestro caso se enrasarán todos los pavimentos, que combinado con los diferentes tipos con diferentes texturas aseguran el cumplimiento de lo establecido en la normativa de supresión de barreras arquitectónicas.

Los pavimentos elegidos para las zonas peatonales son:

Las aceras: se resolverán mediante pavimento de losas de granito gris seleccionado, en piezas uniformes de 40x60 cm de anchura, acabado FLAMEADO en caras vistas. Colocadas con junta no menor de 1 mm. sobre capa de 5 cm. de espesor mínimo de mortero de cemento y arena 1:5; formación de pendiente transversal. Espolvoreado de cemento sobre el mortero fresco y posterior rejuntado con lechada de cemento, i/pp de recortes y limpieza.

Se colocará un bordillo recto de granito flameado de dimensiones 40x20x8 cm en los límites de la baldosa de granito y en los límites del pavimento de la zona de juegos, perfectamente enrasado con estos, para garantizar la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.



Pavimento Losa
Granito 60x40x4 cm

Bordillo granito 40x20x8 cm

Zona de viario – reservada a la estancia de personas: se definirá como una zona de estancia y se pavimentará igual que el vial 1, pero se dotará de árboles, bancos y jardineras.

7.8.- SEÑALIZACIÓN VIAL

Se llevará a cabo la señalización vial, únicamente con señalización vertical ya que el tipo de pavimentos utilizados y las características de la urbanización con tráfico esporádico permiten esta opción.

La señalización vertical se realizará atendiendo a la normativa de aplicación vigente indicada en el apartado 7.1 del presente, tal y como se ha mostrado en el documento planos.

En caso de ser necesaria la instalación de pasos de peatones (no proyectados) a petición de las autoridades locales, estos se realizarán utilizando adoquines de color claro que contraste con el color negro del utilizado en las zonas de acceso rodado.

7.9.- MOBILIARIO URBANO

Como vestimenta de la urbanización realizada se dotará a la misma del mobiliario urbano, formado por Bancos, Papeleras y Contenedores.

- Bancos: como elementos de descanso se instalarán en las aceras y en la zona ajardinada, bajo los árboles, de dimensiones 1800x820x450 mm, con trazos lineales, con geometría estructural estática y sólida. Modelo NeoBarcino de Fundición Dúctil Benito o similar.



Modelo Patented
Diseño: Joaquim Carandell, 2001 © Fundició Dúctil Benitó

- Material:** Pies de **fundición dúctil**. Seis tablones de sección 110 x 35 mm de **madera tropical**. Tornillos de **acero inoxidable**.
- Acabados:** Pies con tratamiento, Ferrus, proceso protector del hierro que garantiza una óptima resistencia a la corrosión con resultados superiores a 300 horas de niebla salina, acabado colar plata. Madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color natural.
- Anclaje recomendado:** Tornillos de fijación al suelo de M10 según superficie y proyecto..

- Papeleras: a razón de:
 - 1 cada 50 m en las vías con disposición a tresbolillo (6 unidades), y
 - 1 cada 1.000 m² en las zonas de espacios libres (21 unidades).

Papelera de 50 litros de capacidad, modelo Itálica de Contener o similar, diseñada con unas formas muy equilibradas y fácilmente adaptable a cualquier entorno urbano. Fabricada mediante el sistema de inyección, utilizando para su elaboración **polietileno de alta densidad** coloreado en masa y estabilizado frente a la acción combinada del agua y los rayos U.V., proporcionando al producto una gran ligereza y resistencia a la intemperie, así como a los detergentes de lavado, hongos y bacterias.



- Contenedores: para la recogida de basuras, a razón de:
 - Orgánicos: 50 l/viv. – (2 unidades)
 - Inorgánicos: 50 l/viv. (3 unidades)

En nuestro caso y debido a que se trata de una zona céntrica hemos considerado la necesidad de dotar a la urbanización de contenedores subterráneos selectivos cumpliendo los requisitos de la ordenanza, es decir, se instalarán dos contenedores de orgánicos y tres para inorgánicos (papel, plástico y vidrio). En los planos se han representado las características de ellos.

ANEXO 8

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	2
3. CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS	2
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN	4
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN	5
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	6
7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	7
7.1. Definiciones.....	7
7.2. Figuras que intervienen en la gestión.....	7
7.3. Prescripciones a tener en cuenta en la obra en relación con los RCD's.	8
7.3.1. <i>Gestión de residuos en general</i>	8
7.3.2. <i>Retira de residuos en obra</i>	9
7.3.3. <i>Separación de residuos en obra</i>	9
7.3.4. <i>Almacenamiento de residuos en obra</i>	9
7.3.5. <i>Carga y transporte de residuos</i>	10
7.3.6. <i>Destino final de residuos</i>	10
8. PLAN DE GESTION DE RESIDUOS	10
9. VALORACIÓN ECONÓMICA	11
APÉNDICE 1 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y SU GESTIÓN	ERROR! MARCADOR NO DEF

1. INTRODUCCIÓN

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (en adelante RCD's). En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por esta orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD's generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

3. CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente al final del presente apartado. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos, LER).

Los sobrantes de la excavación en zanjas y pozos, no se han considerado residuos de construcción y demolición, puesto que según el R.D. 105/2008, en su artículo 3, apartado a), se excluye de esta definición a las “tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino y reutilización.”

En el caso que nos ocupa, y dado el escaso volumen de tierras sobrantes, se pretende su reutilización en algún relleno en las proximidades de las obras, o su empleo como material de relleno en otra obra que se esté ejecutando en las proximidades. Por razones obvias, no es posible en la fase de redacción de proyecto acreditar su destino, pero en todo caso, el contratista estará obligado, en el momento de redactar el Plan de Gestión de Residuos, a buscar un destino a estas tierras que deberá acreditar fehacientemente. En caso contrario, deberá incluir este volumen como residuos a gestionar en la obra. Así, en este documento no se consideran residuos, ni se prevé, por lo tanto, su gestión.

A continuación, se muestra un listado de los productos LER (Lista Europea de Residuos) que se generarán en la obra, así como su densidad y cantidad expresada en metros cúbicos y toneladas, en la que además se indican las principales actividades en las que se genera dicho residuo.

FASE 1

Grupo	LER	Descripción	Actividad en la que se genera	Medición unidad de obra generadora residuo	
				Proyecto m3	Estimada m3
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	170101	Hormigón	Demolición: firmes (aceras)	57,75	0,0
17 02 Madera, vidrio y plástico	170202	Madera	Construcción: Encofrados etc.	0,30	0,0
	170204	Plástico	Construcción: embalajes	0,00	0,2
			Construcción: corte de tubos	0,30	1,5
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	170302	Mezclas bituminosas	Demolición: firmes	0,00	0,0
			Construcción: Reposiciones	0,00	0,0
17 04 Metales	170405	Hierro y acero	Construcción: estructuras y tubos	0,30	0,0
13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	130206*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Trabajos da maquinaria en obra	0,00	0,4
15 01 Envases	150101	Envases de papel y cartón	Envases de productos, embalajes,...	0,00	0,3
	150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por éstas	Envases de productos impermeabilizantes, desencofrantes,...	0,00	0,1

FASE 2

Grupo	LER	Descripción	Actividad en la que se genera	Medición unidad de obra generadora residuo	
				Proyecto m3	Estimada m3
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	170101	Hormigón	Demolición: firmes (aceras)	57,75	0,0
17 02 Madera, vidrio y plástico	170202	Madera	Construcción: Encofrados etc.	0,30	0,0
	170204	Plástico	Construcción: embalajes	0,00	0,2
			Construcción: corte de tubos	0,30	1,5
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	170302	Mezclas bituminosas	Demolición: firmes	0,00	0,0
			Construcción: Reposiciones	0,00	0,0
17 04 Metales	170405	Hierro y acero	Construcción: estructuras y tubos	0,30	0,0
13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	130206*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Trabajos da maquinaria en obra	0,00	0,4
15 01 Envases	150101	Envases de papel y cartón	Envases de productos, embalajes,...	0,00	0,3
	150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por éstas	Envases de productos impermeabilizantes, desencofrantes,...	0,00	0,1

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se tomarán, dentro de lo posible, las siguientes medidas para la prevención de generación de residuos:

- Se almacenarán los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Se separarán en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto.
- Se reducirán los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Aligeramiento de envases.
- Empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Concentración de productos.
- Empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

Los residuos generados en las obras, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y valoración/eliminación).

A continuación, se indican las operaciones de reutilización, valorización y eliminación previstas para los residuos generados en obra:

Grupo	LER	Descripción	Actividad en la que se genera	Operaciones de Gestión	Destino final
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	170101	Hormigón	Demolición: firmes - Parque Empresarial	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo	Valorización
17 02 Madera, vidrio y plástico	170202	Madera	Construcción: Encofrados etc.	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje	Valorización
	170204	Plástico	Construcción: embalajes		
			Construcción: corte de tubos		
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	170302	Mezclas bituminosas	Demolición: firmes	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo	Valorización
			Construcción: Reposiciones		
17 04 Metales	170405	Hierro y acero	Construcción: estructuras y tubos	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización por gestor autorizado	Valorización
13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	130206*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Trabajos da maquinaria en obra	Separación en obra (bidón), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje	Valorización
15 01 Envases	150101	Envases de papel y cartón	Envases de productos, embalajes,...	Separación en obra (contenedor), recogida y transporte y valorización en planta de reciclaje	Valorización
	150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por éstas	Envases de productos impermeabilizantes, desencofrantes,...	Separación en obra (contenedor), recogida y transporte y eliminación por gestor autorizado	Eliminación

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más próximo posible a la obra.

Además, según se indica en el RD 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra, fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a la instalación de valorización /eliminación autorizada.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

A continuación, se relaciona una serie de empresas próximas a la ubicación de la obra y que están autorizadas a efectuar el tratamiento de los residuos que se van a generar durante la misma. Se trata de una relación no exhaustiva que se empleó para hacer una estimación de los costes de gestión de los mismos. La relación completa de gestores autorizados por la Xunta de Galicia para efectuar operaciones de gestión de residuos se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://sirga.medioambiente.xunta.es/xestores/busquedaXestores.jsp>

Gestor	Término Municipal	Código LER	Residuo	Operaciones de gestión autorizadas (para esta obra en particular)	
				Recogida y Transporte	Valorización/ Eliminación
FIDEL MIRAMONTES GARCÍA	Coristanco	170101	Hormigón		
		170102	Ladrillo		
		170107	Mezcla de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos		
		170203	Plásticos		
		170302	Mezclas bituminosas		
		170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03		
CONTENEDORES MARACANÁ	Coristanco	170101	Hormigón		
		170102	Ladrillo		
		170107	Mezcla de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos		
		170203	Plásticos		
		170302	Mezclas bituminosas		
		170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 04		
		150102	Residuos de plástico		
		150101	Envases de papel y cartón		
CONTENEDORES PARDO S.L	Arteixo	170110*	Envases de plástico que contienen sustancias peligrosas o contaminados por ellas		

De todos ellos el que más se adapta a las necesidades de la obra es Construcciones Alejandro Martínez e Hijos, S.L. y Fidel Miramontes García, ya que puede tratar casi la totalidad de los residuos previsiblemente generados en la obra y se encuentra en el Concello de Coristanco lindando con el municipio de Carballo. Estos gestores son a los que se han consultado para la estimación de los costes de la gestión.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metales: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En nuestro caso, se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para ello, se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Apéndice 1: Plano ubicación de contenedores, al final de este anejo, se indica, a título orientativo, la ubicación de distintos tipos de contenedores a lo largo de la traza de la obra. No obstante, en el Plan de Gestión de Residuos, será donde se defina de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.1. Definiciones.

Residuos Asimilables a Urbanos (RAU) son aquellos que, aun generándose en la industria o la construcción, se asemejan en composición a los residuos que se producen en el hogar (papel, cartón, plástico, materia orgánica, vidrio, hierro, etc.). Una característica importante de este tipo de residuo es su alto índice de reciclabilidad (valorización material), por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Los RAU son recogidos de forma selectiva, mediante contenedores de diferentes colores, y llevados a la Planta de Transferencia Provisional, desde donde se distribuyen a los diferentes recuperadores o gestores de estos materiales.

Residuo de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.1a) de la Ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte (según el R.D. 105/2008): aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuos Peligrosos (RP) son aquellos que por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, queratogénicos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los contenedores, envases o embalajes de los mismos vienen identificados con pictogramas de riesgo.

7.2. Figuras que intervienen en la gestión.

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de RCD's.

Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

7.3. Prescripciones a tener en cuenta en la obra en relación con los RCD's.

7.3.1. *Gestión de residuos en general*

- En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.
- En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.
- La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.
- En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizadas por personal especializado según la

normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

7.3.2. Retira de residuos en obra

- En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.
- Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

7.3.3. Separación de residuos en obra

- La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.
- Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.
- Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.
- Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, asgo como la contaminación de los acopios por estos.

7.3.4. Almacenamiento de residuos en obra

- El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando las vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.
- Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.
- Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claro visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.
- Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.

- Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

7.3.5. *Carga y transporte de residuos*

- El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.
- El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.
- Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.
- El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

7.3.6. *Destino final de residuos*

- El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.
- Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.
- Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.

8. PLAN DE GESTION DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el R.D. 105/2008.

9. VALORACIÓN ECONÓMICA

El presente presupuesto no contempla la gestión de las tierras sobrantes de excavación, puesto que al reutilizarlas, no tienen la consideración de residuo. Tampoco se incluye aquí la recogida y limpieza de obra, ya que es parte integrante de las distintas unidades de obra que conforman el presupuesto general.

Los precios utilizados fueron estimados en base a los presupuestos solicitados a las empresas indicadas en el apartado 4 del presente estudio.

La valoración de la gestión de residuos se recoge en capítulo independiente del Documento nº 4 Presupuesto del proyecto.

Grupo	LER	Descripción	Actividad en la que se genera	Medición unidad de obra generadora residuo		Densidad considerada (T/m3)	Tasa de residuo considerada (%)	Estimación de residuos a generar		Cantidad estimada grupo				Operaciones de Gestión	Destino final
				Proyecto	m3			Estimada m3	m3	T	m3	T			
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	170101	Hormigón	Demolición: firmes (aceras)	57,75	0,0	2,40	2,0%	1,16	2,77	1,16	1,16	2,77	2,77	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo	Valorización
17 02 Madera, vidrio y plástico	170202	Madera	Construcción: Encofrados etc.	0,30	0,0	0,80	10%	0,03	0,02	0,03	2,03	0,02	1,82	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje	Valorización
	170204	Plástico	Construcción: embalajes	0,00	0,2	0,90	100%	0,20	0,18	0,20		0,18			
			Construcción: corte de tubos	0,30	1,5			1,80	1,62	1,80		1,62			
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	170302	Mezclas bituminosas	Demolición: firmes	0,00	0,0	1,05	90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo	Valorización
			Construcción: Reposiciones	0,00	0,0		3%	0,00	0,00						
17 04 Metales	170405	Hierro y acero	Construcción: estructuras y tubos	0,30	0,0	7,85	5%	0,02	0,12	0,02	0,02	0,12	0,12	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización por gestor autorizado	Valorización
13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	130206*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Trabajos da maquinaria en obra	0,00	0,4	0,92	100%	0,40	0,37	0,40	0,40	0,37	0,37	Separación en obra (bidón), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje	Valorización
15 01 Envases	150101	Envases de papel y cartón	Envases de productos, embalajes,...	0,00	0,3	0,30	100%	0,30	0,09	0,30	0,40	0,09	0,29	Separación en obra (contenedor), recogida y transporte y valorización en planta de reciclaje	Valorización
	150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por éstas	Envases de productos impermeabilizantes, desencofrantes,...	0,00	0,1	2,00	100%	0,10	0,20	0,10		0,20		Separación en obra (contenedor), recogida y transporte y eliminación por gestor autorizado	Eliminación
Total fase 1										4,00		5,37			

Grupo	LER	Descripción	Actividad en la que se genera	Medición unidad de obra generadora residuo		Densidad considerada (T/m3)	Tasa de residuo considerada (%)	Estimación de residuos a generar		Cantidad estimada grupo				Operaciones de Gestión	Destino final
				Proyecto	m3			Estimada m3	m3	T	m3	T			
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	170101	Hormigón	Demolición: firmes (aceras)	57,75	0,0	2,40	2,0%	1,16	2,77	1,16	1,16	2,77	2,77	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo	Valorización
17 02 Madera, vidrio y plástico	170202	Madera	Construcción: Encofrados etc.	0,30	0,0	0,80	10%	0,03	0,02	0,03	2,03	0,02	1,82	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje	Valorización
	170204	Plástico	Construcción: embalajes	0,00	0,2	0,90	100%	0,20	0,18	0,20		0,18			
			Construcción: corte de tubos	0,30	1,5			1,80	1,62	1,80		1,62			
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	170302	Mezclas bituminosas	Demolición: firmes	0,00	0,0	1,05	90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo	Valorización
			Construcción: Reposiciones	0,00	0,0		3%	0,00	0,00						
17 04 Metales	170405	Hierro y acero	Construcción: estructuras y tubos	0,30	0,0	7,85	5%	0,02	0,12	0,02	0,02	0,12	0,12	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización por gestor autorizado	Valorización
13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	130206*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Trabajos da maquinaria en obra	0,00	0,4	0,92	100%	0,40	0,37	0,40	0,40	0,37	0,37	Separación en obra (bidón), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje	Valorización
15 01 Envases	150101	Envases de papel y cartón	Envases de productos, embalajes,...	0,00	0,3	0,30	100%	0,30	0,09	0,30	0,40	0,09	0,29	Separación en obra (contenedor), recogida y transporte y valorización en planta de reciclaje	Valorización
	150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por éstas	Envases de productos impermeabilizantes, desencofrantes,...	0,00	0,1	2,00	100%	0,10	0,20	0,10		0,20		Separación en obra (contenedor), recogida y transporte y eliminación por gestor autorizado	Eliminación
Total										4,00		5,37			

ANEXO 9

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. MEDIOS DISPUESTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	2
3. REALIZACIÓN DEL PLAN.....	2
4. PLAN DE OBRA	3

1. INTRODUCCIÓN

Se presenta a continuación el plan de obra previsto para la ejecución de los trabajos incluidos en ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES “MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA”AL PXOM 2016

2. MEDIOS DISPUESTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los medios que se disponen para la ejecución de las obras, se encuentran en los cuadros de precios auxiliares relacionados en el “Anexo 10 – Justificación de precios” del presente proyecto, aunque la cantidad precisa de estos se establecerá de modo que no cueste demasiado tiempo realizar cada actividad, duplicando o triplicando en su caso el personal o maquinaria necesarios.

3. REALIZACIÓN DEL PLAN

Para la realización del Plan de Obra, se ha seguido la siguiente metodología:

- Determinar los medios necesarios para ejecutar las obras, a partir de las mediciones, maquinaria y personal indicado.
- Definir las distintas actividades que forman el conjunto de las obras, mediante la agrupación o división de las unidades de obra definidas en el documentonº4 Presupuesto del presente proyecto, donde se deducen igualmente los rendimientos para cada una de dichas actividades.
- Finalmente establecer un orden de ejecución de las distintas actividades, y obtener el diagrama de barras correspondiente a la programación propuesta.

Las actividades han sido organizadas según los capítulos en que queda dividido el Presupuesto, que son los siguientes:

- Actuaciones Previas y Demoliciones
- Movimiento de tierras
- Red de abastecimiento
- Red de saneamiento (fecales y pluviales)
- Infraestructura de energía eléctrica
- Alumbrado público
- Infraestructura de telecomunicaciones
- Red de gas canalizado
- Formación Explanada (Extensión de Zahorras)
- Pavimentos
- Mobiliario Urbano
- Gestión de Residuos
- Control de Calidad
- Seguridad y Salud

4. PLAN DE OBRA

Se incluye a continuación el plan de trabajos del total de las obras, teniendo en cuenta la programación temporal de las distintas fases y actividades que la forman, teniendo una duración total de TREINTA Y SEIS MESES (36) para las dos fases.

El plan de obra definitivo será presentado por la empresa constructora asignada para la ejecución de las obras a la Dirección Facultativa.

PROGRAMA DE TRABAJOS

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES “MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA”AL PXOM 2016

	FASE 1						FASE 2						PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (s/IVA)	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (i/IVA)
	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1-TRABAJOS PREVIOS	698,56 € <div></div>						698,56 € <div></div>						1.397,12 €	1.662,57 €	2.011,71 €
2-MOVIMIENTOS DE TIERRAS	7.358,48 € <div></div>	14.716,97 €	14.716,97 €	7.358,48 €			1.324,15 € <div></div>	2.648,29 €	2.648,29 €	1.324,15 €			52.095,78 €	61.993,98 €	75.012,71 €
3-RED DE ABASTECIMIENTO			2.541,68 € <div></div>						5.127,27 € <div></div>				7.668,95 €	9.126,05 €	11.042,52 €
4 - RED DE FECALES	1.237,68 € <div></div>	1.237,68 €					2.087,15 € <div></div>	2.087,16 €					6.649,67 €	7.913,11 €	9.574,86 €
5 - RED DE PLUVIALES		4.653,07 € <div></div>						1970,76 <div></div>					6.623,83 €	7.882,36 €	9.537,65 €
6 - INFRAESTRUCTURA ENERGÍA ELÉCTRICA			2.819,48 € <div></div>	704,87 €					3.106,69 € <div></div>	776,67 €			7.407,71 €	8.815,17 €	10.666,36 €
7 - ALUMBRADO PÚBLICO				3.892,76 € <div></div>		7.785,54 € <div></div>				2.245,47 € <div></div>		4.490,95 € <div></div>	18.414,72 €	21.913,52 €	26.515,36 €
8 - INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES			3.124,16 € <div></div>						5.635,35 € <div></div>				8.759,51 €	10.423,82 €	12.612,82 €
9 - RED DE GAS CANALIZADO			4.260,08 € <div></div>						4.967,31 € <div></div>				9.227,39 €	10.980,59 €	13.286,52 €
10 - PAVIMENTOS				10.083,83 € <div></div>	20.167,65 €	10.083,82 € <div></div>				10.404,62 € <div></div>	20.809,25 €	10.404,63 € <div></div>	81.953,80 €	97.525,02 €	118.005,28 €
13 - MOBILIARIO URBANO						33.717,42 € <div></div>						7.423,90 € <div></div>	41.141,32 €	48.958,17 €	59.239,39 €
14 - GESTIÓN DE RESIDUOS	481,76 € <div></div>	481,76 €	481,76 €	481,76 €	481,76 €	481,77 €	144,47 €	144,47 €	144,47 €	144,47 €	144,47 €	144,48 €	3.757,40 €	4.471,31 €	5.410,28 €
15 - CONTROL DE CALIDAD	126,98 € <div></div>	126,98 €	126,98 €	126,98 €	126,99 €	127,00 €	126,98 €	126,98 €	126,98 €	126,98 €	126,99 €	127,00 €	1.523,82 €	1.813,35 €	2.194,15 €
16 - SEGURIDAD Y SALUD	229,66 € <div></div>	229,66 €	229,66 €	229,66 €	229,66 €	229,70 €	229,66 €	229,66 €	229,66 €	229,66 €	229,66 €	229,70 €	2.756,00 €	3.279,64 €	3.968,36 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	10.133,12 €	21.446,12 €	28.300,77 €	22.878,34 €	21.006,06 €	52.425,25 €	4.610,97 €	7.207,32 €	21.986,02 €	15.252,02 €	21.310,37 €	22.820,66 €	249.377,02 €		
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (s/IVA)	12.058,41 €	25.520,88 €	33.677,92 €	27.225,22 €	24.997,21 €	62.386,05 €	5.487,05 €	8.576,71 €	26.163,36 €	18.149,90 €	25.359,34 €	27.156,59 €		296.758,65 €	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (i/IVA)	14.590,68 €	30.880,27 €	40.750,28 €	32.942,52 €	30.246,63 €	75.487,12 €	6.639,34 €	10.377,82 €	31.657,67 €	21.961,38 €	30.684,80 €	32.859,47 €			359.077,97 €

ANEXO 10

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN	2
3. COSTES DIRECTOS.....	2
3.1. MANO DE OBRA.....	3
3.2. MAQUINARIA.....	3
3.3. MATERIALES.....	5
4. COSTES INDIRECTOS	5
APÉNDICE 1 – MANO DE OBRA.....	7
APÉNDICE 2 – MAQUINARIA.....	8
APÉNDICE 3 – MATERIALES.....	10

1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo tiene como objeto el cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE 27/7/68), con modificación posterior por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979.

El citado artículo 1 de esta Orden determina que los costes de ejecución de las distintas unidades de obra se incluirán en el Anejo de Justificación de Precios.

De acuerdo con el artículo 2 de la misma Orden, el Anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual, siendo su objeto acreditar ante la Administración la situación del mercado y servir de base para la confección de los cuadros de precios números 1 y 2.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Orden de 12 de junio de 1968 (BOE 27/7/68), con modificación posterior por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- 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. (actualizado 05 de noviembre de 2015)
- Resolución de inscripción e publicación do convenio colectivo de construción da provincia da Coruña, 2017-2021. (BOP de A Coruña nº59 de 27 de marzo de 2018).
- Resolución pola que se inscribe no rexistro e se dá publicidade ao convenio colectivo do sector da industria siderometalúrxica da provincia da Coruña, 2015-2019. (BOP de A Coruña nº231 de 5 de diciembre de 2017).

3. COSTES DIRECTOS

Son aquellos costes que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta. Se consideran costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales.
- Los materiales necesarios para realizar la unidad, a los precios resultantes a pie de obra, considerando también los materiales auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad.
- La utilización de la maquinaria necesaria para realizar la unidad, determinando en cada una de ellas las diversas máquinas que intervienen en la misma y estableciéndose, para cada máquina, el tiempo empleado en la unidad y el coste de su hora de funcionamiento efectivo.

3.1. MANO DE OBRA

Se trata del coste que supondrá a la Empresa Constructora la hora efectiva de trabajo de cada categoría laboral, la cual se obtiene dividiendo el coste empresarial anual entre las horas trabajadas al año.

Para el cálculo de los costes horarios de las distintas categorías laborales será de aplicación lo dispuesto en la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE nº127, 28 de mayo de 1979), que modifica el punto 1.1 de la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969.

Dicha orden dictamina que los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la aplicación de expresiones del tipo:

$$C=1,4 \times A + B$$

en la cual:

- C, en €/hora efectiva, expresa el Coste Horario para la empresa.
- A, en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador que tienen carácter salarial exclusivamente.
- B, en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización 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.

El cálculo de los costes horarios que serán de aplicación se encuentra recogido en el Apéndice 1 – Mano de obra. Para ello, se recurrirá al Convenio Colectivo de trabajo del sector de la construcción y obras públicas de la provincia de A Coruña (BOP de A Coruña nº 59 de 27 de marzo de 2018).

3.2. MAQUINARIA

El coste de utilización de una máquina está integrado por los siguientes sumandos:

- ❖ Costes intrínsecos: aquellos costes que son directamente proporcionales al valor V de adquisición de la máquina:
 - Interés de la Inversión.
 - Amortización de la máquina.
 - Seguros y otros gastos fijos.
 - Reparaciones generales y conservación.
- ❖ Costes complementarios: aquellos costes que no dependen del valor de la máquina, aunque sí dependen de otras características de la misma.
 - Mano de obra de manejo y mantenimiento diario.
 - Consumos de energía.

Este análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha basado en el Manual de Costes de Maquinaria de SEOPAN (2008), para aquellas máquinas de las cuales se disponía de información suficiente, principalmente relativa a su potencia.

Para las máquinas en las cuales esta información es desconocida, antes que hacer una suposición que podría ser errónea, se ha optado por adoptar los precios recogidos en la propia base de precios CENTRO 2018.

De las máquinas calculadas según el Manual del SEOPAN, se han consultado en el mismo los siguientes datos:

- V- valor de adquisición
- Hua- horas del funcionamiento de vida
- Hut- horas del funcionamiento al año
- M+C- gastos de conservación y mantenimiento
- a- % consumo secundario (20 % máquinas motor gasóleo, 5 % máquinas accionadas por energía eléctrica)
- c- consumo unitario (según la tabla que figura a continuación)
- P- potencia de la máquina en kW
- p- precio del kW

Con estos datos se calcula el coste total horario por maquinaria de la siguiente manera:

$$C_{ith} = \frac{V}{Hut} \cdot \left(1 + \frac{M+C}{100} \right) + \frac{V}{Hua} \cdot \left(\frac{im}{100} + \frac{s}{100} \right)$$

$$C_{cth} = Salario \cdot 1,15 + \left(1 + \frac{a}{100} \right) \cdot c \cdot P(kW) \cdot p$$

Refiriéndose salario al coste €/h del capataz calculado de igual forma que en el punto 3.1.

Los consumos horarios de energía para las máquinas en operación se han tomado también de la publicación del SEOPAN, según muestra la siguiente tabla.

TIPO DE MÁQUINA		CONSUMO (L gasóleo/CV/h)	CONSUMO (L gasóleo/kW/h)
Maquinaria de movimiento de tierras	Pequeñas y medianas	0,14	0,19
	Grandes	0,17	0,23
Maquinaria de elevación y transporte	Pequeñas y medianas	0,10	0,14
	Grandes	0,12	0,16
Maquinaria de extendido y compactación	Pequeñas y medianas	0,12	0,16
	Grandes	0,15	0,2

La tabla con los cálculos realizados para obtener los precios de la maquinaria siguiendo esta metodología se puede consultar en el Apéndice 2 – Maquinaria.

3.3. MATERIALES

Para la determinación del precio de los materiales a emplear en la ejecución de este proyecto se han consultado diferentes bases de precios de uso habitual (fundamentalmente CENTRO 2018), así como consultas a tarifas de precios y a los proveedores de la zona.

Para el cálculo del coste de los materiales a pie de obra deben tenerse en cuenta los siguientes conceptos:

- Coste de adquisición: se refiere al coste de adquisición en el lugar de procedencia.
- Coste de carga y descarga: utilizándose como referencia las horas necesarias de peón.
- Coste del transporte: teniéndose en cuenta la distancia de transporte y el vehículo necesario.
- Varios: se incluyen aquí conceptos difíciles de cuantificar como demoras, pérdidas, roturas, etc. Su valor será un porcentaje del precio de adquisición (generalmente entre el 1 y el 5%).

4. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que se producen dentro del recinto de obra pero que no pueden ser atribuidos de forma directa a una unidad de obra concreta, por lo que es necesario repartirlos entre todas las unidades con un determinado criterio. Los costes indirectos son:

- Instalaciones de obra: serían las oficinas, talleres, almacenes, comedores, aseos, dormitorios, etc. Deben tenerse en cuenta los costes de interés y amortización de la inversión, reparaciones, conservación y gastos de funcionamiento de estas instalaciones durante el plazo de ejecución de la obra.
- Personal técnico y administrativo: esto es, el personal adscrito exclusivamente a la obra (personal no directamente productivo), como pueden ser ingenieros superiores o medios, topógrafos, encargados, jefes de taller, almaceneros, listeros, contables, administrativos de obra, etc.
- Costes imprevistos.

De acuerdo con el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, el precio de ejecución material P_n de una unidad de obra n viene dado por:

$$P_n = Cd_n + Ci_n$$

Donde Cd son los costes directos y Ci son los costes indirectos.

Si para cada unidad de obra evaluamos los costes indirectos como un determinado porcentaje de los costes directos tendremos:

$$Ci_n = \frac{Ki}{100} * Cd_n$$

Así, el precio de cada unidad de obra se puede calcular como:

$$P_n = (1 + \frac{Ki}{100}) * Cd_n$$

Con esta expresión podemos calcular el precio de ejecución material de una unidad de obra en función de los costes directos correspondientes a esa unidad, y de Ki, que es el porcentaje de costes indirectos, constante para todas las unidades del proyecto.

$$Ki = \frac{Ci}{Cd}$$

Según la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 (vigente según el informe 10/94 de la Junta Consultiva de Contratación), el valor de Ki se puede descomponer de la siguiente forma:

$$Ki = Ki' + Ki''$$

Dónde:

Ki' es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos de instalaciones y personal y el importe del coste directo total de la obra, obtenido por la suma de productos del coste directo de cada unidad por su medición.

Ki'' es el porcentaje correspondiente a los costes imprevistos, que se cifra en 1% (obra terrestre), 2% (obra fluvial) o 3% (obra marítima).

El valor de Ki' está limitado al 5% (será el valor adoptado), y como la actuación objeto de este proyecto es una obra terrestre, el valor de Ki'' será del 1%.

El porcentaje de costes indirectos Ki será, entonces, del 6%.

APÉNDICE 1 – MANO DE OBRA

**TABLA RESUMEN DEL COSTE HORA DE MANO DE OBRA EN LA PROVINCIA DE A CORUÑA
(CONVENIO CONSTRUCCIÓN Y CONVENIO SIDEROMETALURGIA)**

	Conceptos con carácter salarial		Seguridad Social + Accidentes Trabajo (%)	Coste total Empresa	Precio básico (€/h)
		Coste total anual: (€/año)			Coste €/h
	Días/año		36,60%		1736
Categoría laboral	Nivel				
Titulado Superior	II	35.354,10	12.939,60	48.293,70	27,82
Titulado Medio	III	28.759,88	10.526,12	39.286,00	22,63
Topógrafo	IV	27.630,03	10.112,59	37.742,62	21,74
Delineante	V	25.399,85	9.296,35	34.696,20	19,99
Encargado	VI	22.098,12	8.087,91	30.186,03	17,39
Capataz	VII	19.960,24	7.305,45	27.265,69	15,71
Oficial 1ª	VIII	19.584,55	7.167,95	26.752,50	15,41
Oficial 2ª	IX	19.207,10	7.029,80	26.236,90	15,11
Ayudante	X	18.673,79	6.834,61	25.508,40	14,69
Peón especial	XI	18.576,24	6.798,90	25.375,14	14,62
Peón ordinario	XII	18.234,27	6.673,74	24.908,01	14,35

CONSTRUCCIÓN

Para la obtención de todos los precios básicos, la publicación que ha servido de fuente es el Convenio Colectivo de trabajo del sector de la construcción y obras públicas de la provincia de A Coruña 2017 - 2021 (BOP de A Coruña nº 34 de 18 de febrero de 2019). Se adjuntan en las siguientes páginas las tablas utilizadas para realizar estos cálculos.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES – MANO DE OBRA

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES “MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA” AL PXOM 2016

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO3M0103	20,000 H	Albañil oficial 1ª	16,00	320,00
		Grupo MO3.....		320,00
MO5M0105	42,860 H	Peón especializado	15,50	664,33
		Grupo MO5.....		664,33
MOOA.1a	462,700 h	Oficial 1ª construcción	16,00	7.403,20
MOOA.1c	36,813 h	Peón especializado construcción	15,50	570,60
MOOA.1d	439,236 h	Peón ordinario construcción	15,00	6.588,54
		Grupo MOO		14.562,34
O01OA010	24,621 h.	Encargado	17,00	418,56
O01OA020	22,763 h.	Capataz	16,50	375,58
O01OA030	494,397 h.	Oficial primera	16,00	7.910,35
O01OA040	3,020 h.	Oficial segunda	15,75	47,57
O01OA050	30,046 h.	Ayudante	15,25	458,20
O01OA060	106,350 h.	Peón especializado	15,50	1.648,43
O01OA070	672,084 h.	Peón ordinario	15,00	10.081,27
O01OB010	2,739 h.	Oficial 1ª encofrador	16,00	43,83
O01OB020	2,739 h.	Ayudante encofrador	15,25	41,78
O01OB030	0,433 h.	Oficial 1ª ferralla	16,00	6,93
O01OB040	0,433 h.	Ayudante ferralla	15,25	6,61
O01OB070	2,100 h	Oficial cantero	19,50	40,95
O01OB080	2,100 h	Ayudante cantero	16,00	33,60
O01OB170	28,600 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,00	486,20
O01OB180	5,650 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,00	96,05
O01OB195	3,000 h.	Ayudante fontanero	16,00	48,00
O01OB200	33,000 h.	Oficial 1ª electricista	17,00	561,00
O01OB210	15,000 h.	Oficial 2ª electricista	17,00	255,00
O01OB520	21,000 h.	Equipo técnico laboratorio	45,35	952,35
		Grupo O01.....		23.512,25
U01AA007	2,200 Hr	Oficial primera	16,00	35,20
U01AA011	2,200 Hr	Peón ordinario	15,00	33,00
U01FY625	6,000 Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	17,00	102,00
U01FY630	4,500 Hr	Oficial primera electricista	17,00	76,50
U01FY635	10,500 Hr	Ayudante electricista	16,00	168,00
		Grupo U01.....		414,70
TOTAL				39.473,62

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES - MAQUINARIA

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES "MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA" AL PXOM 2016

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CAMIONV	51,024 h	Camión volquete	14,78	754,13
			Grupo CAM	754,13
GMQ.05.02.050	40,080 h	Central de hormigonado 90 m3/h	53,57	2.147,09
GMQ.05.02.240	40,080 h	Camión hormigonera 8 m3	37,19	1.490,58
GMQ.05.02.250	13,360 h	Camión hormigonera 10 m3	43,56	581,96
GMQ.05.03.050	13,360 h	Camión cisterna para riego c/lanza 10000 l	37,73	504,07
GMQ.05.03.530	13,360 h	Pavimentadora horm. s/cad. c/enconf. desliz. 225kW	195,52	2.612,15
			Grupo GMQ	7.335,84
M01HA010	2,930 h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	99,56	291,71
			Grupo M01	291,71
M02GE010	5,400 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	65,89	355,81
			Grupo M02	355,81
M03HH020	0,311 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,60	0,50
M03HH030	0,270 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	1,93	0,52
			Grupo M03	1,02
M05EN010	15,770 h	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	38,83	612,35
M05EN020	8,750 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	42,00	367,50
M05EN030	48,715 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	2.046,03
M05PN010	50,639 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	31,84	1.612,35
M05RN010	5,480 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	153,44
M05RN020	15,637 h.	Retrocargadora neum. 75 CV	29,77	465,53
M05RN030	197,147 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	39,00	7.688,75
			Grupo M05	12.945,94
M06CM030	8,790 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	1,89	16,61
M06MR230	12,780 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,47	121,03
			Grupo M06	137,64
M07CB010	2,434 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,39	59,36
M07CB020	33,460 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,43	984,72
M07CB030	7,875 h	Camión basculante 6x4 20 t	59,47	468,33
M07CG010	13,750 h.	Camión con grúa 6 t.	37,84	520,30
M07N030	241,120 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	0,71	171,20
M07N060	24,337 m3	Canon de desbroce a vertedero	0,42	10,22
M07N070	81,325 m3	Canon de escombros a vertedero	0,51	41,48
M07W020	5.773,000 t.	km transporte zahorra	0,08	461,84
M07W080	2.192,000 t.	km transporte tierras en obra	0,12	263,04
M07W110	1.793,160 m3	km transporte hormigón	0,17	304,84
			Grupo M07	3.285,32
M08CA110	6,246 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	22,20	138,65
M08NM010	3,180 h.	Motoniveladora de 135 CV	37,00	117,66
M08NM020	2,887 h.	Motoniveladora de 200 CV	47,09	135,93
M08RI010	19,853 h.	Pisón vibrante 70 kg.	1,77	35,14
M08RL010	54,800 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,70	257,56
M08RN040	3,364 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	33,64	113,15
			Grupo M08	798,09
M11HV040	8,790 h.	Aguja neumática s/compresor D=86mm.	1,92	16,88
M11HV120	0,205 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	2,99	0,61
M11SA010	0,370 h.	Ahoyadora	7,42	2,75
			Grupo M11	20,23
MA2M0229	34,473 H	Hormigonera 250 l.	0,50	17,24
			Grupo MA2	17,24

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES - MAQUINARIA

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES "MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA" AL PXOM 2016

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
RETROEXC	51,024 h	Retroexcavadora	15,69	800,57
			Grupo RET	800,57
U02JS003	5,184 h	Contenedor 5 m3	6,78	35,15
			Grupo U02.....	35,15
TOTAL				26.778,68

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES - MATERIALES

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES "MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA" AL PXOM 2016

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
1-352	300,000 ud	pequeño material vario	0,11	33,00
Grupo 1-3				33,00
1-810	15,000 Ud	Cofred de alumbrado público Claved o similar incluso fusibles 6A	10,60	159,00
Grupo 1-8				159,00
12.M1225	959,000 Ud	Materiales varios, maquirar., pequen.mano obr	2,53	2.426,27
Grupo 12.				2.426,27
AR1M0310	15,364 Tm	Cemento Cem II/A-M 32,5 sacos	63,68	978,38
AR1M0314	5,621 M3	Agua	0,25	1,41
Grupo AR1				979,78
AR2M0302	54,220 M3	Arena de machaqueo	10,51	569,86
Grupo AR2				569,86
AR3M0332	28,800 M3	Grava 5/20	8,85	254,88
Grupo AR3				254,88
EL9M0907	10,000 UD	Tapa y cerco fundic. Fenosa	150,79	1.507,90
Grupo EL9				1.507,90
GMT.01.01.080	40,080 T	Cemento CEM II clase 42,5	75,98	3.045,28
GMT.01.03.010	26,052 m³	Agua	0,60	15,63
GMT.01.03.020	1.670,000 kg	Pigmentos color	2,73	4.559,10
GMT.05.01.570	8,016 T	Producto filmógeno	314,90	2.524,24
GMT.05.02.390	160,320 T	Arido machaq. 0/6 mm	7,59	1.216,83
GMT.05.02.410	240,480 T	Arido machaq. 6/12 mm	7,50	1.803,60
Grupo GMT				13.164,68
HOPL150	31,500 m3	Hormigón planta HM-150	55,00	1.732,50
Grupo HOP				1.732,50
IEP5564004	15,000 UNID	COLUMNA ACERO D76 INOXIDABLE 3mm - 6m	490,00	7.350,00
Grupo IEP				7.350,00
LKFASLIRJ	5,000 ud	Obra civil	2.687,25	13.436,25
Grupo LKF				13.436,25
MO2M0126	20,000 Ud	Materiales varios	3,01	60,20
Grupo MO2				60,20
MT0B02bd	1.336,000 m²	Malla electrosoldada 20 x 20 Ø 8-8 B500	3,32	4.435,52
Grupo MT0				4.435,52
P.A_SSS	2,000 UD	PA SSSS	1.300,00	2.600,00
Grupo P.A				2.600,00
P01AA020	104,478 m3	Arena de río 0/6 mm.	9,13	953,88
P01AA030	0,378 t.	Arena de río 0/5 mm.	6,69	2,53
P01AA950	12,000 kg	Arena caliza machaq.sacos 0,3 mm	0,27	3,24
P01AF010	635,030 t.	Zahorra nat. ZN(50)/ZN(20), IP=0	6,50	4.127,70
P01AG060	0,756 t.	Gravilla 20/40 mm.	6,78	5,13
P01CC020	0,318 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	72,69	23,09
P01DC020	0,191 l.	Desenofrante p/encofrado madera	2,12	0,40
P01DW050	26,875 m3	Agua	0,59	15,86
P01DW090	74,000 ud	Pequeño material	0,20	14,80
P01EM260	1,397 m2	Tabla machiembreda 2,5x9/16 de 22mm.	7,33	10,24
P01EM290	0,025 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	176,59	4,49
P01HA010	60,215 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	59,84	3.603,27
P01HA020	3,113 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	51,43	160,10
P01HM010	17,134 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	59,81	1.024,79
P01HM020	0,121 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	57,50	6,96

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES - MATERIALES

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES "MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA" AL PXOM 2016

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P01LT020	1,160 mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	45,49	52,76
P01MC010	0,240 m3	Mortero preparado en central (M-100)	44,99	10,80
P01MC040	0,080 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	42,12	3,37
P01SGD010	6,000 m2	Adoquin granito 10x10x10 cm	31,05	186,30
P01UC030	0,102 kg	Puntas 20x100	0,62	0,06
P01UT055_1	8,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,11	8,88
			Grupo P01	10.218,63
P02CVW010	2,032 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,80	11,79
P02EAH015	2,000 ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x50	22,40	44,80
P02EAH030	22,400 ud	Tapa fundic. dúctil abatible, i/ c-250	27,80	622,72
P02EPH080	11,000 ud	Ani.pozo machihe.circ. HM h=1,25m D=1000	49,46	544,06
P02EPH110	11,000 ud	Cono pozo mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	34,68	381,48
P02EPT020	11,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	35,81	393,91
P02EPW010	77,000 ud	Pates PP 30x25	3,21	247,17
P02TVC030	175,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=300mm	20,91	3.659,25
P02TVO110	71,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=200mm	8,64	613,44
			Grupo P02	6.518,62
P03AA020	0,333 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,78	0,26
P03AC090	36,674 kg	Acero corrugado B 400 S	0,34	12,47
P03AM070	12,441 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,66	8,21
			Grupo P03	20,94
P07CV460	6,000 m.	Cubretub.lana vid.AI.D=60;2" e=25	6,34	38,04
			Grupo P07	38,04
P15AE005	90,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,74	66,60
P15EA010	15,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	14,87	223,05
P15GA060	300,000 m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	0,38	114,00
			Grupo P15	403,65
P19TPA040	190,000 m	Tubería PE 80 SDR-11 D=63 mm	6,52	1.238,80
P19TPW170	4,000 u	Arqueta polipropileno válv. acomet.	17,39	69,56
P19WR020	2,000 ud	Buzón D=250 mm., 11,80 kg	38,86	77,72
P19WV1050	2,000 ud	Válv. D=1 1/2", 40 mm 1/venteo 1/2"	195,00	390,00
P19Y010	4,000 u	Certif. de acometida interior	161,39	645,56
P19Z010	1,000 u	Pruebas de presión	191,68	191,68
			Grupo P19	2.613,32
P20TA070	6,000 m.	Tubería acero negro sold. 4"	17,20	103,20
P20TV250	2,400 ud	Accesorios acero negro	15,45	37,08
			Grupo P20	140,28
P26PMC020	2,000 ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm	72,34	144,68
P26PMP060_1	1,000 ud	Tapón FD j.embrid.p/FD-PVC D=100mm	33,51	33,51
P26PMT030	2,000 ud	Te FD j.elást. sal.elást D=100/40-100mm	69,46	138,92
P26PMT060	1,000 ud	Te FD j.elást. sal.elást D=200/40-200mm	102,16	102,16
P26PPL060	3,000 ud	Collarín PP para PE-PVC D=50-1/2"mm	1,56	4,68
P26Q127	4,000 ud	Rgto.acomet.acera fund.40x40 cm	18,46	73,84
P26RB010	3,000 ud	Boca riego Barcelona fundición equipada	125,78	377,34
P26TPB240	10,000 m.	Tub.polietileno b.d. PE32 PN16 D=63mm	1,89	18,90
P26TUE020	175,000 m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=100mm	15,47	2.707,25
P26UUB050	3,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=100mm	47,05	141,15
P26UUB080_1	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=100mm	63,00	63,00
P26UUG100	6,000 ud	Goma plana D=100 mm.	1,44	8,64
P26UUL220	3,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=100mm	23,25	69,75
P26VC024	3,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	129,75	389,25
			Grupo P26	4.273,07
P27ER012	1,000 ud	Señal circular reflex. D.G. D=60 cm	83,59	83,59
P27ER041	1,000 ud	Señal triang. refl. H.I. L=70 cm	79,14	79,14
P27ER042	1,000 ud	Señal triangular refl. D.G. L=70 cm	66,00	66,00
P27ER161	2,000 ud	Señal rectang.refl.H.I. 60x90 cm	118,25	236,50

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES - MATERIALES

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES "MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA" AL PXOM 2016

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P27EW010	13,000 m.	Poste ALUMINIO 80 mm.	57,00	741,00
P27SA110	18,000 ud	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	8,75	157,50
P27TA020	2,000 ud	Arqueta 2 tapaS	475,19	950,38
P27TA060	3,000 ud	Arqueta 1tapa	357,73	1.073,19
P27TA200	1,000 ud	Tapa metál. arqueta 1.00x1.00	69,75	69,75
P27TT020	693,000 m.	Tubo rígido PVC 63x1,2 mm.	0,45	311,85
P27TT060	247,500 ud	Soporte separador 63 mm 4 aloj.	0,05	12,38
P27TT170	726,000 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,03	21,78
P27TT200	0,990 kg	Limpiador unión PVC	1,47	1,46
P27TT210	1,980 kg	Adhesivo unión PVC	1,85	3,66
P27TW020	2,000 ud	Regleta 10 orificios	1,70	3,40
P27TW040	4,000 ud	Taco expansión M-10	0,16	0,64
P27TW050	1,000 ud	Rejilla acero para pocillo	4,42	4,42
P27TW080	2,000 ud	Soporte enganche polea	1,84	3,68
Grupo P27				3.820,31
P29JM050	6,000 u	Jardinera madera/chapa galvanizada 160x160x125 cm	1.350,00	8.100,00
P29MAA020_01	7,000 ud	BANCO FUNDICIÓN DÚCTIL BENITO MOD. NEOBARCINO	750,00	5.250,00
P29MCB010	4,000 ud	Papelera PE tapa inf.poste 50 l	56,40	225,60
P29MDA030	5,000 ud	Conten.met. recog.selct. 2 m3	2.018,00	10.090,00
Grupo P29				23.665,60
P32HF010	8,000 ud	Consist.cono Abrams,hormigón	2,53	20,24
P32HF040	4,000 ud	Resist.flexotrac.3prob,hormigón	65,70	262,80
P32HF050	8,000 ud	Resist.flexotrac.1prob,hormigón	25,27	202,16
Grupo P32				485,20
PBA.A.1a	7,884 m3	Agua	0,25	1,97
PBAC.3ba	0,560 t	Cemento CEM II/A-M 32,5	75,73	42,41
PBAC.3ea	0,392 t	Cemento CEM II/B-V 32,5 R	63,68	24,99
PBAC.3eb	0,302 t	Cemento CEM II/B-V 32,5 R	63,68	19,26
Grupo PBA				88,63
PBRA.1abab	0,218 t	Arena 0-5mm	5,86	1,28
PBRA.1acaa	1,392 t	Arena 3-5mm trit lvd	4,35	6,05
Grupo PBR				7,33
PHI01166000_2	18,000 UNID	LUMINARIA PHILIPS BGP204 T25 1 xLED60-4S/740 DN10	225,00	4.050,00
Grupo PHI				4.050,00
PIEB96a	185,000 m	tubo PE Ø 125 corrug. 2 capas homolog./acces	1,01	186,85
PIEB96c	555,000 m	tubo PE Ø 160 corrug. 2 capas homolog./acces	1,51	838,05
Grupo PIE				1.024,90
PISA92ba	7,000 ud	Rejilla fundic dúctil abatible C-250, 725x420	57,75	404,25
Grupo PIS				404,25
PUVC.1bab	210,000 m	Bordillo granito 30x18 flameado	35,05	7.360,50
PUVP.8bbaa	560,000 m2	Los gra Mon 6cm. apmz Lx40 i/cortes especial	43,35	24.276,00
Grupo PUV				31.636,50
RV4X6	300,000 ud	conductor RV 4x6 mm²	0,80	240,00
Grupo RV4				240,00
U04MA510	3,375 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	54,15	182,76
Grupo U04				182,76
U30GA001	135,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	2,02	272,70
U30GA010	9,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	4,79	43,11
Grupo U30				315,81
U39BH110	27,000 M2	Encofrado metálico 20 puestas	20,08	542,16
U39CA001	23,760 Tm	Arena amarilla	2,15	51,08

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES - MATERIALES

ADAPTACIÓN DEL PROXECTO DE URBANIZACIÓN ENTRE LAS CALLES "MARTÍN HERRERA Y DESIDERIO VARELA" AL PXOM 2016

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U39GK010	220,000 MI	Tubo PVC corrugado 90 mm DP	1,78	391,60
U39GS001	15,000 Ud	Codo de PVC D=100 mm	0,63	9,45
U39ZF001	60,000 Ud	Perno de anclaje	1,45	87,00
Grupo U39.....				1.081,29
TOTAL.....				139.938,97