

3.- RED ELECTRICA

1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo tiene por finalidad, definir y especificar las características técnicas para la instalación de la red de electricidad en media y baja tensión en la urbanización del S-15 Travesía do Porto Sur, en la población de Milladoiro, ayuntamiento de Ames. Para la redacción de este documento se ha tenido en cuenta las normas particulares de la empresa suministradora Unión Fenosa Distribución S.A., REBT e instrucciones y normas UNE complementarias.

2. ESTADO ACTUAL

Los datos de la red existente en el ámbito de actuación, son aportados por la empresa suministradora Unión Fenosa Distribución.



3. SUFICIENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS ELÉCTRICOS EXISTENTES

Se solicita a la empresa distribuidora, solicitud de informe sobre la suficiencia de las infraestructuras y servicios eléctricos existentes y previstos para la redacción del "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DEL SECTOR DEL SUELO URBANIZABLE S-15. TRAVESÍA DO PORTO SUR" en el término municipal de Ames.

La empresa distribuidora remite la siguiente respuesta:



JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL PLAN PARCIAL
DEL SECTOR DEL SUELO URBANIZABLE S-15
"TRAVESÍA DO PORTO SUR"
PLAZA DA CITARA, N.3
36004 – PONTEVEDRA

Santiago a 02 de diciembre de 2019

Asunto: Solicitud de informe sobre la suficiencia de las infraestructuras y servicios eléctricos existentes y previstos para la redacción del "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DEL SECTOR DEL SUELO URBANIZABLE S-15. TRAVESÍA DO PORTO SUR" en el término municipal de Ames.

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de información relativo a la suficiencia de las infraestructuras y servicios existentes y previstos para la redacción del "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DEL SECTOR DEL SUELO URBANIZABLE S-15. TRAVESÍA DO PORTO SUR", les informamos que el ámbito objeto de esta actuación, actualmente carece de infraestructuras eléctricas con capacidad suficiente para atender la nueva demanda de potencia.

Así mismo, les informamos que UFD DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD, S.A. está en disposición de atender esta demanda en consonancia con la normativa eléctrica en vigor, y que de acuerdo con la Ley 24/2013, de 16 de diciembre, del Sector Eléctrico, esta compañía, como gestora de la red de distribución, analizará la solicitud de conexión y acceso a su red antes mencionada para el ámbito de dicho plan cuando la solicitud nos sea presentada, así como establecerá las condiciones de conexión y acceso a la misma, de acuerdo a los criterios que se establezcan reglamentariamente.

En este sentido, la regulación de la extensión de las redes de distribución y el régimen de acometidas eléctricas necesarias para atender la nueva demanda de suministro del Plan Parcial que nos ocupa, se encuentra recogida en el Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica, que en su artículo 21.1 apartado b) dispone " que en todos los casos de instalaciones de nueva extensión de red, las condiciones técnico-económicas sobre el nivel de tensión, el punto de conexión y la solución de alimentación eléctrica para los nuevos suministros serán determinadas por el Distribuidor , que deberá tener en cuenta criterios de desarrollo y de operación al mínimo coste de las redes de distribución garantizando la calidad de suministro"; calidad que queda regulada de forma específica en el Título VI, Capítulo II, artículos 99 a 110, del 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.

Por otra parte, no es posible validar la suficiencia de las infraestructuras eléctricas proyectadas en el plan sin que previamente exista una petición de suministro para el citado ámbito, petición en base a la cual, UFD DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD, S.A. pueda definir las instalaciones necesarias a reflejar en el correspondiente estudio técnico o proyecto.

Relacionado con el punto anterior y en base a la normativa en vigor y a las propias normas de UFD DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD, S.A., ha de contemplarse la obligación de prever la reserva de suelo o espacio para las infraestructuras eléctricas que se precisen en el ámbito a desarrollar.

También es de consideración que para el caso de que existan redes de distribución de energía eléctrica que afecten al desarrollo urbanizador de dicho ámbito, a las edificaciones futuras, o al propio planeamiento urbanístico, se deberá de tramitar la correspondiente solicitud de soterramiento.

Para finalizar, y relacionado con lo expuesto en el cuerpo de este escrito, les especificamos la información y documentación que deberán aportar para la apertura de las solicitudes que procedan:

INFORMACIÓN PARA LA APERTURA DE LA SOLICITUD DE SUMINISTRO O SOTERRAMIENTO

- Datos de peticionario (Nombre, DNI o CIF, Dirección, Teléfono, Email)
- Datos de propietario o promotor (Nombre, DNI o CIF, Dirección, Teléfono, Email)
- Persona de contacto (Nombre, Teléfono y Email)
- Dirección de envío de comunicaciones
- Desglose de potencias (desglose del número de puntos de consumo: viviendas, portales, locales, naves, parcelas,...; con su ratio de potencia por: vivienda, nave, m2 de parcela, servicios comunes, garajes, bajos comerciales, equipamientos dotacionales, alumbrados públicos y otros). Sólo para el caso de solicitudes de suministro.
- Plano de las redes de distribución de energía eléctrica afectadas. Sólo para el caso de solicitudes de soterramiento.
- Planos del ámbito, planos de planta con la distribución de potencias por parcela y con la propuesta de ubicación de las Cajas Generales de Protección. Sólo para el caso de solicitudes de suministro.
- Plano con propuesta de diseño de instalaciones eléctricas (propuesta ubicación centros de transformación, subestación...). Sólo para el caso de solicitudes de suministro.

Pueden remitir dicha documentación a psantiago@gasnatural.com.

Quedamos como siempre a su disposición. Atentamente,



UFD DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD, S.A.
Operaciones Santiago

4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ELECTRICIDAD

El dimensionamiento y especificaciones para las nuevas canalizaciones de media y baja tensión serán las indicadas por la empresa suministradora Unión Fenosa Distribución S.A.

Con objeto de realizar la solicitud de suministro se realiza una propuesta en la que se recoge:

- 1) Desglose potencias según bloques de viviendas, usos dotacionales y alumbrados públicos.

POTENCIA DE BLOQUES DE VIVIENDAS

La previsión de cargas del edificio se realizará de acuerdo a lo indicado en la Instrucción ITC.BT-10 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La potencia demandada se calculará mediante la expresión:

$$P = P_V + P_{SCV} + P_G + P_L + P_{VE}$$

Donde:

- P = Previsión total en Kw
- P_V = Potencia para viviendas.
- P_{SCV} = Potencia para servicios comunes de viviendas.
- P_G = Potencia para garaje.
- P_L = Potencia para locales comerciales.
- P_{VE} = Potencia prevista para recarga de vehículo eléctrico

Bloque	Nº viviendas	P vivienda (w*vivienda)	Simult. Viv.	Pv (kW)	Pscv (kW)	Pg (kW)	Pl (kW)	Pve (kW)	P total Edificio (kW)
8	21.00	5750.00	15.30	87.98	10.00	44.10	88.20	20.29	250.56
9	26.00	5750.00	17.80	102.35	10.00	44.10	88.20	20.29	264.94
10	26.00	5750.00	17.80	102.35	10.00	39.00	88.20	17.94	257.49
11	31.00	5750.00	20.30	116.73	10.00	39.00	88.20	17.94	271.87
5	27.00	5750.00	18.30	105.23	10.00	49.20	100.00	22.63	287.06
6A	48.00	5750.00	28.80	165.60	15.00	80.00	170.40	36.80	467.80
6B	15.00	5750.00	11.90	68.43	10.00	24.00	29.60	11.04	143.07
7	66.00	5750.00	37.80	217.35	15.00	89.52	270.00	41.18	633.05
3	39.00	5750.00	24.30	139.73	15.00	47.40	160.00	21.80	383.93
4	45.00	5750.00	27.30	156.98	15.00	89.40	210.00	41.12	512.50
1	86.00	5750.00	47.80	274.85	15.00	103.50	120.50	47.61	561.46

P total bloques 4033.71 kW

POTENCIA DE ALUMBRADO PÚBLICO

Cuadro	Potencia (W)	Potencia (kW)
Nº1	3576.00	3.58
Nº2	3192.00	3.19

P total AP	6.77 kW
-------------------	----------------

POTENCIA SUELO DOTACIONAL

Uso	superficie (m2)	Potencia (W/m2)	Potencia (W)	Potencia (kW)
DP1 - suelo dotacional	3458.00	100.00	345800.00	345.80
DP2 (centro de salud)	5064.00	100.00	506400.00	506.40
Bloque 2 (geriatrico)	10093.00	100.00	1009300.00	1009.30

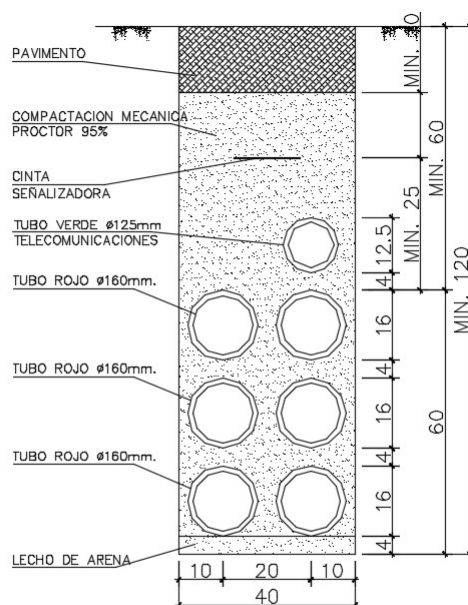
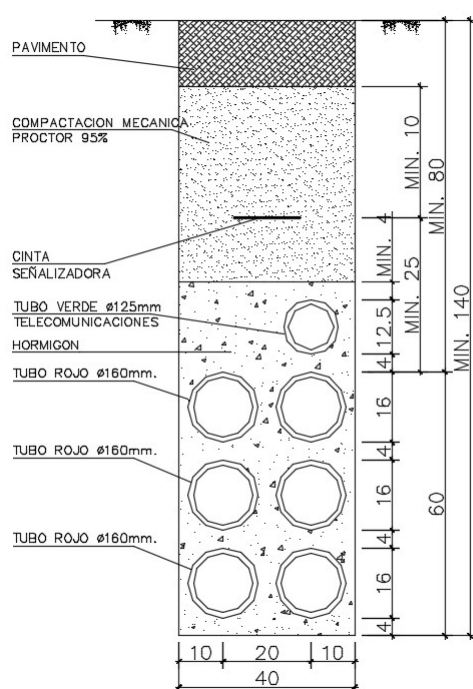
P total usos dotacional	1861.50 kW
--------------------------------	-------------------

TOTAL POTENCIA S15

POTENCIA TOTAL URBANIZACIÓN	5901.98 Kw
------------------------------------	-------------------

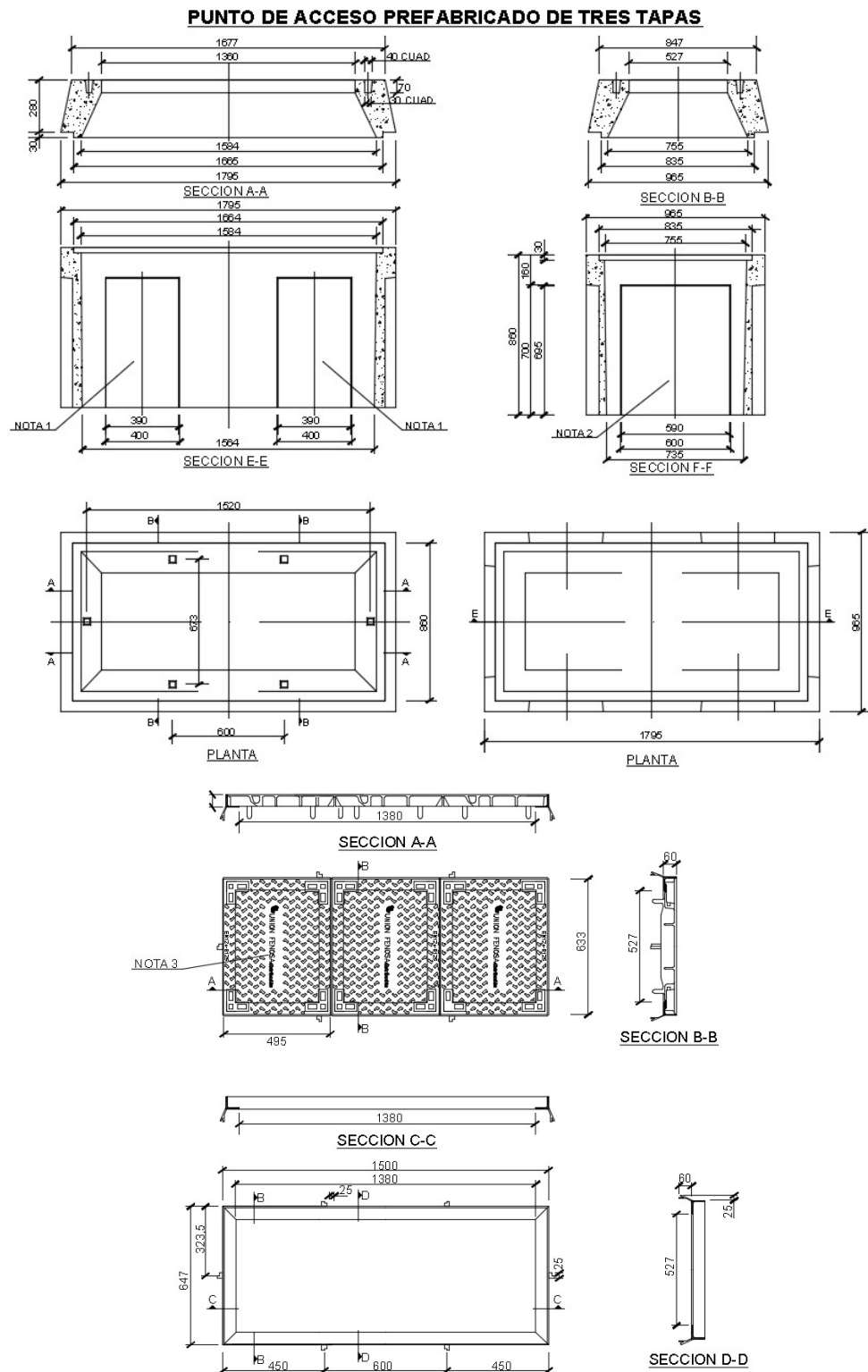
- 2) Propuesta de diseño de canalizaciones eléctrica, ubicación de centros de transformación y ubicación de cajas generales de protección.

La propuesta recoge un entronque a la red existente en la zona norte del ámbito. A partir de este se proyecta una canalización de electricidad en zanja bajo acera, de 0,40x1,20 m para 6+1 conductos en material termoplástico, 6 de PP (rojo) de 160 mm de diámetro y 1 de PP (verde) de 125 mm de diámetro. En los cruces de calles, la citada canalización se protege mediante un prisma de hormigón HM-20.

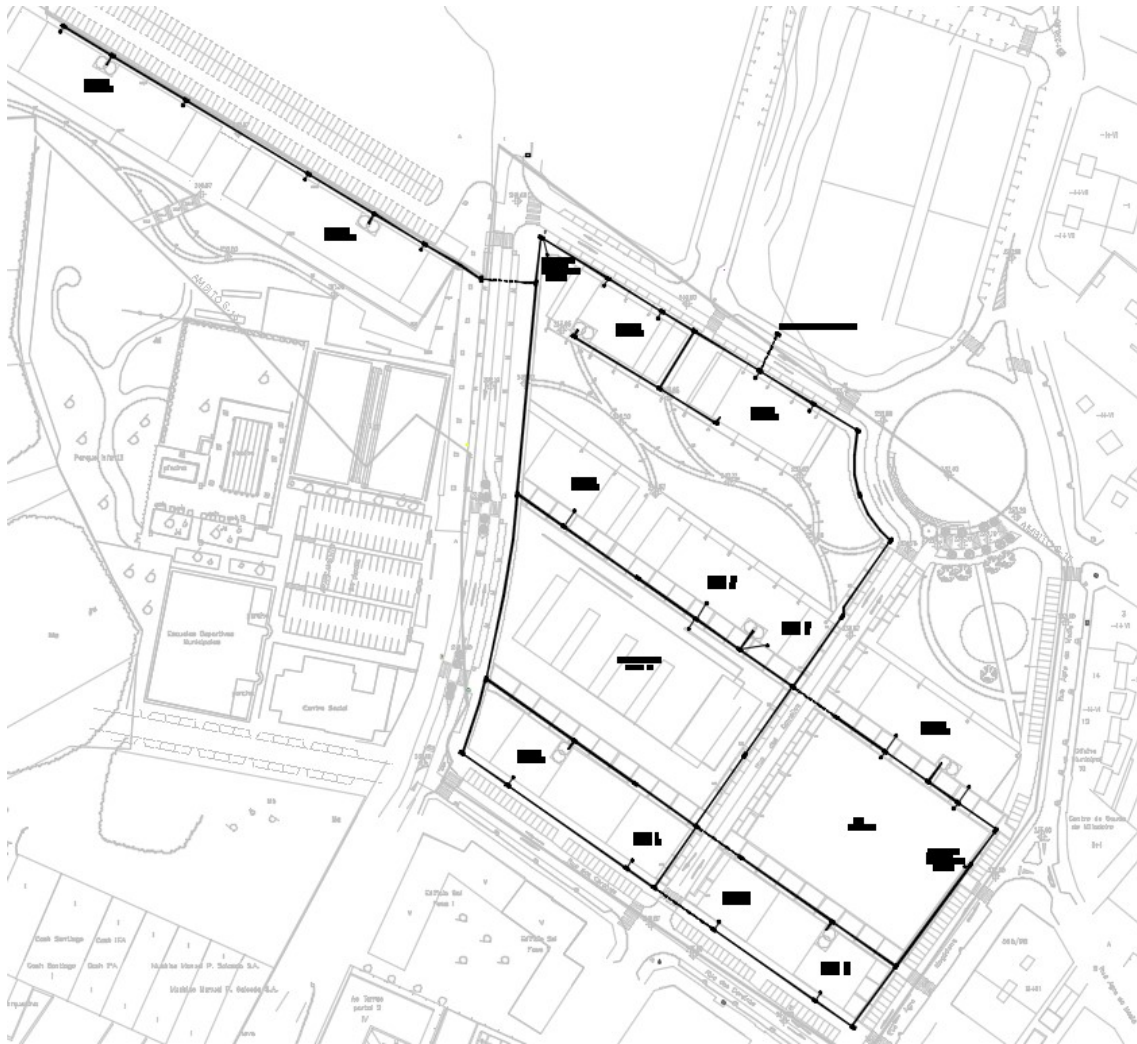


Se interponen puntos de acceso para facilitar la futura colocación de cables. Dichos puntos de acceso son prefabricados de tres tapas para distribución de baja y media tensión, homologada por UFD prefabricada, de dimensiones según detalle de planos, con ventanas para entrada de conductos, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm².

Desde los puntos de acceso parten canalizaciones de 1 tubo PP \varnothing 160 mm para alimentar las cagas generales de protección propuestas.



En planos adjuntos se realiza la propuesta de ubicación de los centros de transformación así como, propuesta de ubicación de las cajas generales de protección.



4.- RED DE ABASTECIMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo tiene por finalidad el diseño y dimensionamiento de las redes de abastecimiento en la urbanización del S-15 Travesía do Porto Sur, en la población de Milladoiro, ayuntamiento de Ames, así como la comprobación de que el funcionamiento de las mismas se ajustan a la normativa existente.

Para el dimensionado de la red de abastecimiento se ha tenido en cuenta todas las normas técnicas que afectan a los proyectos de abastecimiento de agua en el ayuntamiento de Ames, específicamente las Normas técnicas para abastecimiento y saneamiento incluidas en el PXOM del ayuntamiento de Ames (BOP 02-08-2002), las Instrucciones Técnicas para obras hidráulicas en Galicia (ITHOG) y el RD 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como toda normativa de ámbito municipal en lo referido a las redes de agua potable.

2. ESTADO ACTUAL

Los datos de la red existente en el ámbito de actuación, son aportados por la compañía concesionaria del servicio de aguas Espina y Delfin.

La red existente está compuesta por una canalización troncal, de diámetro 300 mm y material fundición, que recorre longitudinalmente la calle Travesía do Porto y rúa dos Cereixos.

Asimismo por la rúa Agro da Magdalena y Agro do Medio, el abastecimiento se realiza con tubería de PVC de diámetro 90mm.



3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

El objetivo de la actuación será dotar de la mayor calidad posible a la red de abastecimiento de agua potable de la zona de actuación.

Los criterios de diseño de la red de abastecimiento son los indicados por la compañía distribuidora de agua potable del municipio así como del propio Concello de Ames.

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Se proyecta una red de abastecimiento en fundición dúctil, con trazado mallado y conexión a la red municipal en 6 puntos. Cuatro de las seis conexiones se realizan a la tubería existente de fundición y diámetro 300 mm y las dos restantes se realizan a la red de PVC en el entorno de la futura rotonda.

Las canalizaciones discurren bajo acera, por ambas márgenes en las calles de nueva apertura.

La red se complementa con la instalación de válvulas de compuerta para la sectorización de los distintos tramos, bocas de riego, hidrantes y las acometidas domiciliarias de abastecimiento.

3.2. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA RED DE ABASTECIMIENTO

3.2.1. TUBERÍAS

La tubería será de fundición dúctil; entre sus ventajas destacan el excelente comportamiento de los mismos ante la presión hidráulica interior y frente la acción de las cargas externas. Las principales características del modelo propuesto son las siguientes:

Tubería de fundición dúctil C40 según Norma: EN 545 – 2007 / ISO 2531.

Sistema de unión: junta automática flexible EPDM según EN 681- 1.

Revestimiento exterior: aleación zinc – Al (400 gr/m²)+ pintura epoxi.

Revestimiento interior: mortero de cemento según EN 197-1

3.2.2. ACOMETIDAS

Acometida a la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal, de alta densidad PN10 con collarín de toma universal fabricado en fundición nodular, p.p. de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y trampillón cuadrado Benito Ductil o equivalente, terminada y funcionando.

3.2.3. VÁLVULAS Y ARQUETAS

Válvulas de compuerta de fundición PN 16 de 200, 125 y 100 mm de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios.

Las arquetas proyectadas para alojamiento de válvula de corte, tienen unas dimensiones interiores de 80x80x100 cm interior, construida con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición clase D400.

La arqueta proyectada en el entronque, situado en la esquina sureste del ámbito, cuenta con una arqueta de 200x200x150 cm de dimensiones interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm y tapa circular de fundición clase D400. En dicha arqueta se prevé la instalación de:

- Contador combinado diseñado para el registro de caudales de agua con variaciones extremas, DN 200 mm, Q nominal 150 m³/h, Q máximo de larga duración 250 m³/h y caudal mínimo 0,08 m³/h
- Filtro con cuerpo en fundición GG-25 c/recubrimiento epoxi, tamiz de acero inoxidable AISI-304 Ø 1,5 mm• Presión máx.:16 bar
- Válvulas de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm de diámetro interior, cierre elástico.

3.2.4. BOCAS DE RIEGO

Las bocas de riego serán de diámetro nominal de cuarenta y cinco milímetros, con racor tipo Barcelona 45 mm y alimentación de DN40 mm.

3.2.5. HIDRANTES

Es el elemento conectado generalmente a la red de distribución principal, con la finalidad de ser utilizado ante cualquier emergencia por el Servicio de Extinción de Incendios. Las principales características del modelo propuesto son las siguientes:

Hidrante de arqueta, de 4", con 1 boca, 1x100 mm, con válvula de compuerta, codo, racor de 100 bombero, cuerpo de fundición gris GG-20 pintura epoxi y tapa de fundición nodular GGG-40.

4. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE RIEGO

Se instala una red de riego automatizado en las zona verde delimitada entre los bloques 3 y 4 y bloques 5, 6A y 6B.

Dicho sistema de riego automático estará formado por los siguientes elementos:

- Acometida a la red general municipal de agua potable proyectada, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal, de alta densidad PN10.
- Contador de agua, colocado en hornacina prefabricada, conexasión al ramal de acometida y a la red de distribución de riego, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar.
- Programador marca Rainbird modelo ESP-LXME o equivalente, de 4 programas independientes y 8 estaciones.
- Válvulas de corte de esfera, de latón, de 1" de diámetro interior y electroválvulas de PVC para una tensión de 24 V. marca Rainbird modelo 100-DV: 1" (26/34) BSP rosca hembra o equivalente. Dichos elementos se instalan en arquetas rectangulares Estándar Rain Bird VB-STD o equivalente. La conexión de cada electroválvula con el programador se realiza con una línea eléctrica de cobre de 2x1,5 mm², aislamiento 1 kV bajo tubo de polipropileno de 13 mm.
- Tubería de polietileno alta densidad PE100, de diversos diámetros según documento de planos y una presión nominal de 10 bar colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena.

Como emisores de riego se utilizan:

- Aspersor emergente marca Rainbird modelo 5000 o equivalente, de 10 cm de altura de emergencia, con tobera Rain Curtain™ 5000-MPR-35 o 5000-MPR-25 o equivalente, conexión inferior y lateral a 1/2".
- Difusor emergente marca Rainbird modelo 1800 o equivalente, de 10 cm de altura de emergencia, con tobera giratorias ajustables R-VAN24 o equivalente, conexión inferior y lateral a 1/2".

5. CÁLCULOS RED DE ABASTECIMIENTO

El estudio de la red de saneamiento se ha efectuado mediante aplicación informática. La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook - White:

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

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

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

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

donde:

h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.

f es el factor de fricción

L es la longitud resistente en m

Q es el caudal en m^3/s

g es la aceleración de la gravedad

D es el diámetro de la conducción en m

Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo

v es la velocidad del fluido en m/s

ν_s es la viscosidad cinemática del fluido en m^2/s

f_l es el factor de fricción en régimen laminar ($Re < 2500.0$)

f_t es el factor de fricción en régimen turbulento ($Re \geq 2500.0$)

k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

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

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

5.1. CÁLCULO DE DOTACIONES

Las dotaciones de cálculo a emplear serán las que se indican a continuación, obtenidas de las Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia – Serie Saneamiento. Título: Sistema de abastecimiento (ABA-1/1):

Según el apartado 2.1.3 “Dotaciones y consumos específicos asociados a tipos de uso del suelo”, tanto en zonas de nueva creación como en las consolidadas urbanísticamente se considerarán los consumos siguientes:

Tabla 4. Dotación para suelo urbano residencial con vivienda multifamiliar

Superficie de la vivienda, m^2	Dotación ($\text{m}^3/\text{vivienda} \cdot \text{día}$)
≤ 120	0,90
120 a 180	1,05
> 180	1,20

Las dotaciones de la tabla anterior incluyen otros consumos típicos de zonas residenciales urbanas (consumos comerciales, limpieza de calles, fugas, etc.), además de los domésticos, por lo tanto en los bloques de edificios se supone una dotación de $0,90 \text{ m}^3/\text{vivienda} \cdot \text{día}$.

Para las superficies o suelos definidos zonas verdes se asignan las siguientes demandas:

Tabla 6. Demandas de suelos clasificados como dotaciones.

Parámetro	Dotación
$\text{m}^3/\text{ha} \cdot \text{día}$	20 a 40

A las zonas verdes se les asigna un caudal de $30 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{día}$.

Para las superficies o suelos definidos como dotacionales se asignan las siguientes demandas:

Tabla 7. Demandas de suelos clasificados como dotaciones.

Parámetro	Dotación
m ³ /ha·día	50 a 100
L/ha·s	0,6 a 1,15

A las zonas dotaciones se les asigna un caudal de 100 m³/ha·día.

Asimismo los caudales de bocas de riego e hidrantes son 4 L/s y 8,34 L/s respectivamente.

Se considera:

Coefficiente punta estacional: 1,20

Coefficiente punta horario: 2,60

Teniendo en cuenta lo anterior se obtiene para cada acometida:

Bloque	Nº viviendas	Dotación vivienda (m ³ /viv·día)	Q medio total (m ³ /día)	Q medio total (L/s)	Cpunta estacional	Cpunta horario	Q Horario punta total (L/s)
8	21.00	0.90	18.90	0.22	1.20	2.60	0.68
9	26.00	0.90	23.40	0.27	1.20	2.60	0.85
10	26.00	0.90	23.40	0.27	1.20	2.60	0.85
11	31.00	0.90	27.90	0.32	1.20	2.60	1.01
5	27.00	0.90	24.30	0.28	1.20	2.60	0.88
6A	48.00	0.90	43.20	0.50	1.20	2.60	1.56
6B	15.00	0.90	13.50	0.16	1.20	2.60	0.49
7	66.00	0.90	59.40	0.69	1.20	2.60	2.15
3	39.00	0.90	35.10	0.41	1.20	2.60	1.27
4	45.00	0.90	40.50	0.47	1.20	2.60	1.46
1	86.00	0.90	77.40	0.90	1.20	2.60	2.80
			QD m,urb	4.48		QH p,urb	13.98

Zona verde	superficie (m ²)	Dotación (m ³ /ha·día)	Q medio total (m ³ /día)	Q medio total (L/s)	Cpunta estacional	Cpunta horario	Q Horario punta total (L/s)
Noeste	2260.00	0.00	0.00	0.00	1.20	2.60	0.00
Norte	4434.00	30.00	13.30	0.15	1.20	2.60	0.48
Noroeste	5059.00	0.00	0.00	0.00	1.20	2.60	0.00
			QD m,urb	0.15		QH p,urb	0.48

Parcela	superficie (m ²)	Dotación (m ³ /ha·día)	Q medio total (m ³ /día)	Q medio total (L/s)	Cpunta estacional	Cpunta horario	Q Horario punta total (L/s)
DP1	3458.00	100.00	34.58	0.40	1.20	2.60	1.25
DP2 (centro de salud)	5064.00	0.00 Acometida propia	0.00	0.00	1.20	2.60	0.00
Bloque 2 (geriátrico)	1628.00	100.00	16.28	0.19	1.20	2.60	0.59
			QD m,urb	0.59		QH p,urb	1.84

5.2. MODELIZACIÓN DE LA RED

Con los datos de caudales expuestos en el apartado anterior y la geometría considerada para cada una de las redes proyectadas, se emplea el programa Cype Ingenieros para realizar la comprobación hidráulica de los mismos.

Se han tenido las siguientes consideraciones:

- 1) En condiciones normales la red de abastecimiento se alimenta desde el entronque numerado como ETP_1 para los bloques 3 a 11, usos dotacionales y zonas verdes y desde el entronque ETP_3 para los bloques 1 y 2.
- 2) Se han considerado dos combinaciones, la primera sin tener en cuenta bocas de riego e hidrantes y la segunda con todos los consumos incluyendo 2 hidrantes y 5 bocas de riego.

Combinación	Edificaciones y zonas verdes	Bocas de riego BR	Hidrantes H
Combinación Edificaciones y ZV	1.00	0.00	0.00
Combinación Todo	1.00	0.30	0.50

5.2.1. RESULTADOS DE CÁLCULO DE TRAMOS Y NUDOS

En las páginas siguientes se presentan los resultados del cálculo para todas las tuberías de la red modelizada. Las referencias de los cálculos adjuntos se corresponden con las existentes en los planos de planta que definen la instalación de abastecimiento.

COMBINACIÓN 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
B1a	246.50	1.40000	282.75	36.25	
B1b	245.30	1.40000	282.73	37.43	
B2a	247.50	0.29500	282.91	35.41	
B2b	247.00	0.29500	282.83	35.83	
B3a	240.00	0.63000	283.59	43.59	
B3b	243.00	0.63000	283.60	40.60	
B4a	237.00	0.73000	283.58	46.58	
B4b	235.00	0.73000	283.58	48.58	
B5	247.50	0.88000	283.62	36.12	
B6a	245.00	1.56000	283.58	38.58	
B6b	243.00	0.49000	283.58	40.58	
B7_1	238.00	1.07500	283.58	45.58	
B7_2	239.00	1.07500	283.58	44.58	
B8	248.00	0.68333	283.83	35.83	
B9	246.00	0.85000	283.71	37.71	
B10	245.40	0.85000	283.65	38.25	
B11	243.00	1.01000	283.63	40.63	
BR01	246.50	0.00000	283.75	37.25	
BR02	244.00	0.00000	283.64	39.64	
BR03	239.00	0.00000	283.62	44.62	

BR04	237.00	0.00000	283.59	46.59	Pres. min.
BR05	240.00	0.00000	283.64	43.64	
BR06	244.00	0.00000	283.66	39.66	
BR07	248.00	0.00000	283.64	35.64	
BR08	249.50	0.00000	283.77	34.27	
BR09	248.00	0.00000	283.64	35.64	
BR10	244.00	0.00000	283.60	39.60	
BR11	242.00	0.00000	283.59	41.59	
BR12	233.30	0.00000	283.58	50.28	
BR13	236.70	0.00000	283.58	46.88	
BR14	239.50	0.00000	283.58	44.08	Pres.max.
BR15	232.50	0.00000	283.59	51.09	
BR16	247.00	0.00000	282.87	35.87	
BR17	246.00	0.00000	282.74	36.74	
BR18	244.00	0.00000	283.67	39.67	
DP1_1	237.00	0.62500	283.60	46.60	
DP1_2	240.00	0.62500	283.63	43.63	
ECerei	242.00	0.00000	277.00	35.00	
ETP_1	248.90	-12.92341	283.90	35.00	
ETP_2	246.60	0.00000	281.60	35.00	
ETP_3	248.00	3.39002	283.00	35.00	
E_Rot1	233.50	0.00000	268.50	35.00	
E_Rot2	232.00	0.00000	267.00	35.00	
H01	245.70	0.00000	283.67	37.97	
H02	236.00	0.00000	283.60	47.60	
H03	249.00	0.00000	283.68	34.68	
H04	242.00	0.00000	283.59	41.59	
H05	248.00	0.00000	282.99	34.99	
ZV01	237.00	0.48000	283.58	46.58	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
B1a	B2b	48.67	DN100	-2.80001	-0.08	-0.34	
B1a	BR17	21.37	DN100	1.40000	0.01	0.17	
B1b	BR17	24.24	DN100	-1.40000	-0.01	-0.17	
B1b	N18	18.40	DN100	0.00000	0.00	0.00	
B2a	BR16	21.70	DN100	3.09501	0.04	0.37	
B2a	H05	33.11	DN100	-3.39001	-0.07	-0.41	
B2b	BR16	20.17	DN100	-3.09501	-0.04	-0.37	
B3a	B3b	24.75	DN125	-2.05204	-0.01	-0.16	
B3a	H04	15.05	DN125	1.42204	0.00	0.11	
B3b	BR10	13.73	DN125	-2.68205	-0.01	-0.21	
B4a	B4b	24.18	DN125	0.69204	0.00	0.05	
B4a	BR11	16.83	DN125	-1.42204	-0.00	-0.11	
B4b	BR12	12.01	DN125	0.00000	-0.00	0.00	
B5	B6a	50.40	DN100	1.89030	0.04	0.23	
B5	BR07	10.04	DN100	-2.77030	-0.02	-0.33	
B6a	B6b	33.81	DN100	0.33029	0.00	0.04	
B6b	N19	14.40	DN100	-0.15971	-0.00	-0.02	
B7_1	B7_2	26.55	DN100	0.66406	0.00	0.08	
B7_1	BR04	12.73	DN100	-1.73907	-0.01	-0.21	
B7_2	N20	23.68	DN100	-0.41094	-0.00	-0.05	

B8	BR01	34.67	DN125	6.22413	0.08	0.48	Bloques 3 a 11 y ZV
B8	N2	11.67	DN125	-6.90747	-0.03	-0.54	
B9	BR01	14.81	DN125	-6.22413	-0.03	-0.48	
B9	N1	20.70	DN125	5.37413	0.04	0.42	
B10	BR02	29.71	DN125	2.84842	0.02	0.22	
B10	N7	3.03	DN125	-3.69843	-0.00	-0.29	
B11	BR02	11.64	DN125	-2.84842	-0.01	-0.22	
B11	N8	24.83	DN125	1.83842	0.01	0.14	
BR03	N8	24.76	DN125	-1.83842	-0.01	-0.14	
BR03	N21	56.94	DN125	1.83842	0.02	0.14	
BR04	N10	9.19	DN100	-1.73907	-0.01	-0.21	
BR05	DP1_2	3.77	DN100	2.23927	0.00	0.27	
BR05	N22	7.19	DN100	-2.23927	-0.01	-0.27	
BR06	N6	83.55	DN100	-0.56356	-0.01	-0.07	
BR06	N9	32.15	DN100	0.56356	0.00	0.07	
BR07	N5	10.23	DN100	-2.77030	-0.02	-0.33	
BR08	N3	15.75	DN125	-6.01591	-0.03	-0.47	
BR08	N4	11.91	DN125	6.01592	0.03	0.47	
BR09	N5	36.66	DN125	-2.68205	-0.02	-0.21	
BR09	N24	45.20	DN125	2.68205	0.02	0.21	
BR10	N24	13.09	DN125	-2.68205	-0.01	-0.21	
BR11	H04	1.77	DN125	-1.42205	-0.00	-0.11	
BR12	N13	1.25	DN125	0.00000	-0.00	0.00	
BR13	N11	2.94	DN100	-0.68638	-0.00	-0.08	
BR13	ZV01	3.99	DN100	0.68638	0.00	0.08	
BR14	N16	46.06	DN100	-0.36427	-0.00	-0.04	
BR14	N20	13.29	DN100	0.36427	0.00	0.04	
BR15	N12	73.67	DN125	-1.08861	-0.01	-0.08	
BR15	N15	4.86	DN125	1.08862	0.00	0.08	
BR18	N1	28.77	DN100	-0.99817	-0.01	-0.12	
BR18	N9	52.77	DN100	0.99817	0.01	0.12	
DP1_1	DP1_2	48.39	DN100	-1.61426	-0.03	-0.19	
DP1_1	N21	12.97	DN100	0.98926	0.00	0.12	
ECerei	N8	18.57	DN200	0.00000	-6.62	0.00	
ETP_1	N2	19.06	DN200	12.92341	0.04	0.40	
ETP_2	N24	20.79	DN200	0.00000	-2.01	0.00	
ETP_3	H05	6.04	DN100	3.39002	0.01	0.41	
E_Rot1	N13	15.41	DN125	0.00000	-15.08	0.00	Bloques 1 y 2
E_Rot2	N15	21.34	DN125	0.00000	-16.59	0.00	
H01	N1	1.34	DN125	-4.37597	-0.00	-0.34	
H01	N7	14.05	DN125	4.37596	0.02	0.34	
H02	N10	2.69	DN125	2.82769	0.00	0.22	
H02	N21	2.83	DN125	-2.82769	-0.00	-0.22	
H03	N4	28.30	DN125	-6.01591	-0.06	-0.47	
H03	N6	5.00	DN125	6.01592	0.01	0.47	
N2	N3	28.08	DN125	6.01591	0.06	0.47	
N5	N6	6.11	DN125	-5.45236	-0.01	-0.42	
N7	N22	81.59	DN100	0.67753	0.01	0.08	
N9	N22	15.32	DN100	1.56174	0.01	0.19	
N10	N12	15.11	DN125	1.08861	0.00	0.08	
N11	N16	15.48	DN125	-0.72434	-0.00	-0.06	

N11	N17	35.46	DN125	0.03796	0.00	0.00
N13	N17	9.44	DN125	0.00000	-0.00	0.00
N14	N15	10.15	DN125	-1.08861	-0.00	-0.08
N14	N16	31.48	DN125	1.08861	0.00	0.08
N19	N20	15.32	DN100	0.04667	0.00	0.01
N19	ZV01	52.45	DN100	-0.20638	-0.00	-0.02

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

COMBINACIÓN 2

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
B1a	246.50	1.40000	282.37	35.87	Pres. máx.
B1b	245.30	1.40000	282.33	37.03	
B2a	247.50	0.29500	282.71	35.21	
B2b	247.00	0.29500	282.52	35.52	
B3a	240.00	0.63000	280.50	40.50	
B3b	243.00	0.63000	280.56	37.56	
B4a	237.00	0.73000	280.47	43.47	
B4b	235.00	0.73000	280.47	45.47	
B5	247.50	0.88000	280.86	33.36	
B6a	245.00	1.56000	280.63	35.63	
B6b	243.00	0.49000	280.55	37.55	
B7_1	238.00	1.07500	280.52	42.52	
B7_2	239.00	1.07500	280.51	41.51	
B8	248.00	0.68333	283.07	35.07	
B9	246.00	0.85000	281.74	35.74	
B10	245.40	0.85000	281.08	35.68	
B11	243.00	1.01000	280.88	37.88	
BR01	246.50	1.20000	282.11	35.61	
BR02	244.00	1.20000	280.93	36.93	
BR03	239.00	1.20000	280.72	41.72	
BR04	237.00	1.20000	280.54	43.54	
BR05	240.00	1.20000	280.90	40.90	
BR06	244.00	1.20000	281.02	37.02	
BR07	248.00	1.20000	280.93	32.93	
BR08	249.50	1.20000	282.20	32.70	
BR09	248.00	1.20000	280.83	32.83	
BR10	244.00	1.20000	280.61	36.61	
BR11	242.00	1.20000	280.47	38.47	
BR12	233.30	1.20000	280.47	47.17	
BR13	236.70	1.20000	280.49	43.79	
BR14	239.50	1.20000	280.50	41.00	
BR15	232.50	1.20000	280.51	48.01	
BR16	247.00	1.20000	282.59	35.59	
BR17	246.00	1.20000	282.34	36.34	
BR18	244.00	1.20000	281.14	37.14	
DP1_1	237.00	0.62500	280.64	43.64	
DP1_2	240.00	0.62500	280.88	40.88	
ECerei	242.00	0.00000	277.00	35.00	

ETP_1	248.90	-48.80355	283.90	35.00	Pres. min.
ETP_2	246.60	0.00000	281.60	35.00	
ETP_3	248.00	-9.96003	283.00	35.00	
E_Rot1	233.50	0.00000	268.50	35.00	
E_Rot2	232.00	0.00000	267.00	35.00	
H01	245.70	4.17000	281.23	35.53	
H02	236.00	4.17000	280.57	44.57	
H03	249.00	4.17000	281.19	32.19	
H04	242.00	4.17000	280.47	38.47	
H05	248.00	4.17000	282.90	34.90	
ZV01	237.00	0.48000	280.49	43.49	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
B1a	B2b	48.67	DN100	-4.00001	-0.15	-0.48	
B1a	BR17	21.37	DN100	2.60001	0.03	0.31	
B1b	BR17	24.24	DN100	-1.40000	-0.01	-0.17	
B1b	N18	18.40	DN100	0.00000	0.00	0.00	
B2a	BR16	21.70	DN100	5.49501	0.12	0.66	
B2a	H05	33.11	DN100	-5.79001	-0.20	-0.69	
B2b	BR16	20.17	DN100	-4.29501	-0.07	-0.52	
B3a	B3b	24.75	DN125	-6.42683	-0.06	-0.50	
B3a	H04	15.05	DN125	5.79684	0.03	0.45	
B3b	BR10	13.73	DN125	-7.05684	-0.04	-0.55	
B4a	B4b	24.18	DN125	-0.30319	-0.00	-0.02	
B4a	BR11	16.83	DN125	-0.42682	-0.00	-0.03	
B4b	BR12	12.01	DN125	-1.03319	-0.00	-0.08	
B5	B6a	50.40	DN100	5.07612	0.24	0.61	
B5	BR07	10.04	DN100	-5.95614	-0.06	-0.71	
B6a	B6b	33.81	DN100	3.51613	0.08	0.42	
B6b	N19	14.40	DN100	3.02613	0.03	0.36	
B7_1	B7_2	26.55	DN100	1.37756	0.01	0.17	
B7_1	BR04	12.73	DN100	-2.45256	-0.02	-0.29	
B7_2	N20	23.68	DN100	0.30256	0.00	0.04	
B8	BR01	34.67	DN125	24.07875	0.96	1.87	
B8	N2	11.67	DN125	-24.76214	-0.34	-1.92	
B9	BR01	14.81	DN125	-22.87880	-0.37	-1.77	
B9	N1	20.70	DN125	22.02879	0.49	1.71	
B10	BR02	29.71	DN125	9.59923	0.15	0.74	
B10	N7	3.03	DN125	-10.44928	-0.02	-0.81	
B11	BR02	11.64	DN125	-8.39925	-0.05	-0.65	
B11	N8	24.83	DN125	7.38924	0.08	0.57	
BR03	N8	24.76	DN125	-7.38924	-0.08	-0.57	
BR03	N21	56.94	DN125	6.18923	0.13	0.48	
BR04	N10	9.19	DN100	-3.65257	-0.02	-0.44	
BR05	DP1_2	3.77	DN100	5.86788	0.02	0.70	
BR05	N22	7.19	DN100	-7.06788	-0.06	-0.85	
BR06	N6	83.55	DN100	-2.05829	-0.08	-0.25	
BR06	N9	32.15	DN100	0.85829	0.01	0.10	
BR07	N5	10.23	DN100	-7.15614	-0.09	-0.86	
BR08	N3	15.75	DN125	-24.04124	-0.44	-1.86	
BR08	N4	11.91	DN125	22.84126	0.30	1.77	

BR09	N5	36.66	DN125	-9.45683	-0.18	-0.73	Bloques 3 a 11 y ZV Bloques 1 y 2
BR09	N24	45.20	DN125	8.25683	0.18	0.64	
BR10	N24	13.09	DN125	-8.25685	-0.05	-0.64	
BR11	H04	1.77	DN125	-1.62682	-0.00	-0.13	
BR12	N13	1.25	DN125	-2.23320	-0.00	-0.17	
BR13	N11	2.94	DN100	-0.15908	-0.00	-0.02	
BR13	ZV01	3.99	DN100	-1.04093	-0.00	-0.12	
BR14	N16	46.06	DN100	0.60775	0.01	0.07	
BR14	N20	13.29	DN100	-1.80775	-0.01	-0.22	
BR15	N12	73.67	DN125	-2.98452	-0.05	-0.23	
BR15	N15	4.86	DN125	1.78452	0.00	0.14	
BR18	N1	28.77	DN100	-4.58930	-0.11	-0.55	
BR18	N9	52.77	DN100	3.38930	0.12	0.41	
DP1_1	DP1_2	48.39	DN100	-5.24286	-0.24	-0.63	
DP1_1	N21	12.97	DN100	4.61787	0.05	0.55	
ECerei	N8	18.57	DN200	0.00000	-3.80	0.00	
ETP_1	N2	19.06	DN200	48.80355	0.49	1.50	
ETP_2	N24	20.79	DN200	0.00000	0.94	0.00	
ETP_3	H05	6.04	DN100	9.96003	0.10	1.20	
E_Rot1	N13	15.41	DN125	0.00000	-11.97	0.00	
E_Rot2	N15	21.34	DN125	0.00000	-13.51	0.00	
H01	N1	1.34	DN125	-17.43961	-0.02	-1.35	
H01	N7	14.05	DN125	13.26952	0.13	1.03	
H02	N10	2.69	DN125	6.63711	0.01	0.51	
H02	N21	2.83	DN125	-10.80713	-0.02	-0.84	
H03	N4	28.30	DN125	-22.84121	-0.71	-1.77	
H03	N6	5.00	DN125	18.67130	0.09	1.45	
N2	N3	28.08	DN125	24.04120	0.78	1.86	
N5	N6	6.11	DN125	-16.61300	-0.09	-1.29	
N7	N22	81.59	DN100	2.82028	0.13	0.34	
N9	N22	15.32	DN100	4.24759	0.05	0.51	
N10	N12	15.11	DN125	2.98453	0.01	0.23	
N11	N16	15.48	DN125	-2.39227	-0.01	-0.19	
N11	N17	35.46	DN125	2.23319	0.01	0.17	
N13	N17	9.44	DN125	-2.23320	-0.00	-0.17	
N14	N15	10.15	DN125	-1.78452	-0.00	-0.14	
N14	N16	31.48	DN125	1.78452	0.01	0.14	
N19	N20	15.32	DN100	1.50520	0.01	0.18	
N19	ZV01	52.45	DN100	1.52093	0.03	0.18	

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

5-. RED DE SANEAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo tiene por finalidad el diseño y dimensionamiento de las redes de saneamiento de aguas pluviales y fecales en la urbanización del S-15 Travesía do Porto Sur, en la población de Milladoiro, ayuntamiento de Ames, así como la comprobación de que el funcionamiento de las mismas se ajustan a la normativa existente.

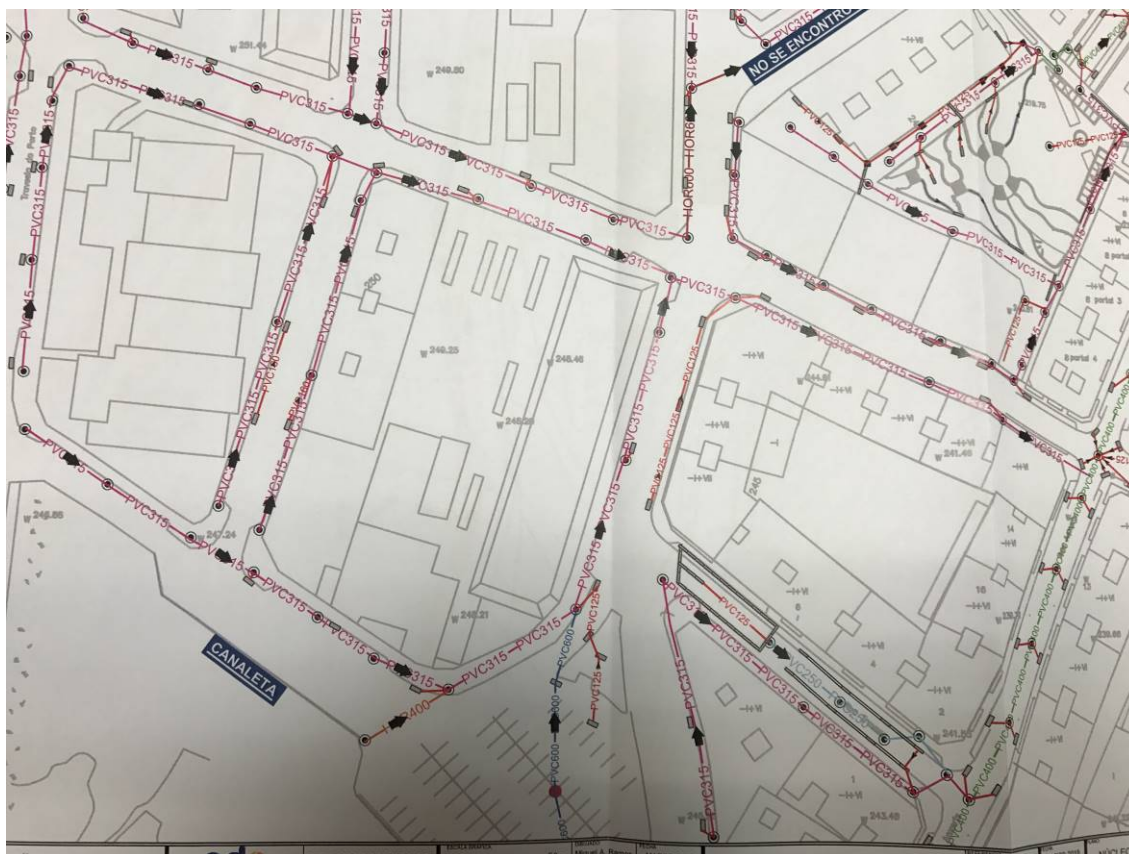
Para el dimensionado de la red de saneamiento se ha tenido en cuenta todas las normas técnicas que afectan a los proyectos de saneamiento en el ayuntamiento de Ames, específicamente las Normas técnicas para abastecimiento y saneamiento incluidas en el PXOM del ayuntamiento de Ames (BOP 02-08-2002), las Instrucciones Técnicas para obras hidráulicas en Galicia (ITHOG) y el RD 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como toda normativa de ámbito municipal en lo referido a las redes de saneamiento.

2. ESTADO ACTUAL

Los datos de la red existente en el ámbito de actuación, son aportados por la compañía concesionaria del servicio de aguas Espina y Delfin.

La red existente está compuesta por una red separativa para aguas residuales y pluviales formada por colectores de PVC de diversos diámetros.





3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

Para el diseño de las redes de saneamiento, tanto de fecales como de pluviales, se parte de una serie de criterios básicos de diseño:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones. La hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno.
- Evacuación rápida, sin estancamientos de las aguas usadas, en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- La velocidad del agua debe estar comprendida en un rango de velocidades de 0,2 a 6 m/s. El objeto de fijar este intervalo es evitar en el caso del límite inferior que no se produzca sedimentación y en el superior, la erosión de las tuberías.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED DE SANEAMIENTO

El sistema a emplear será separativo, recogiendo las aguas pluviales y fecales en canalizaciones diferenciadas para su integración en las redes existentes de las calles del entorno.

Las aguas fecales, de origen doméstico en su mayor proporción, se canalizan a través de la red que recoge las aportaciones de las distintas edificaciones mediante las acometidas que se conectan a la red a través de sus respectivos pozos de registro. La conexión a la red existente se establece en el límite del ámbito de actuación.

Las aguas de escorrentía superficial del viario así como las procedentes de las cubiertas de las edificaciones se recogen en las redes de pluviales a través de los distintos sumideros proyectados (sumideros sifónicos puntuales y sumideros lineales). Los caudales recogidos por esta red se vierten a la red municipal en el límite del ámbito de actuación.

Así, se proyectan tres subredes separativas con diferentes entronques a la red municipal existente.

-Tramo 1: Abarca los bloques 8, 9, 5, 6A, 6B, 3 y 4, así como las zonas verdes, nuevas calles de tránsito y áreas urbanas existente entre la Travesía do Porto y la Rúa das Camelias. Las fecales de esta subred se entroncan a la red de saneamiento para aguas residuales existente en la intersección entre la Rúa Agro da Vella y la futura rotonda, mientras las pluviales se entroncan a la red de aguas pluviales que atraviesa la rotonda anteriormente citada.

-Tramo 2: Comprende los bloques 10, 11, 7 y la zona dotacional DP1, así como las zonas verdes y áreas de tránsito urbana entre la Rúa das Camelias y Rúas Agro da Magdalena y Agro do Medio. Las fecales y pluviales de esta subred se entroncan a la red separativa existente en Rúa da Curuxa.

-Tramo 3: abarca los bloques 1 y 2 y las zonas verdes que los delimitan. Las fecales y pluviales de esta subred se entroncan a la red separativa que discurre por la Avenida do Muiño Vello, al noroeste del ámbito.

3.2. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA RED DE SANEAMIENTO

3.2.1. COLECTORES

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta color teja y rigidez 8 kN/m^2 ; con diámetros de 315 y 400 mm, fabricados según la norma UNE EN 1401 para canalizaciones sin presión.

3.2.2. POZOS DE REGISTRO

Pozos de registro prefabricados, de 100 cm. de diámetro interior y de hasta 3,00 m. de altura útil interior, formados por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura.

Cuando entre la entrada y salida del pozo exista una diferencia de cota superior a 80 cm los pozos de registro se sustituyen por pozos de resalto. Dichos pozos son prefabricados, de 100 cm. de diámetro interior y de hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, incluso tubo de PVC para bypass a la entrada del pozo según detalle de documentación gráfica, macizo de hormigón HM-25 de 100x100x30 cm. envolviendo tapas en coronación, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares

Las tapas de registro son tipo Pamrex D400 o equivalente de tapa circular paso 600, para condiciones de tráfico intenso con tapa articulada con doble posición, junta de insonorización y amortiguamiento con elastómero y cajas de maniobra ergonómica.

3.2.3. IMBORNALES Y CANALES

Los imbornales proyectados ,marca Benito modelo Delta SF570 o equivalente, están realizados en fundición dúctil, en gráfico esferoidal, según ISO 1083 (Tipo 500-7) y norma EN 1563, dimensiones altura 570 x anchura 565 x profundidad 305 mm, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor.

La recogida de aguas pluviales en las calles peatonales y en la zona de la rotonda se realiza con canales machihembradas y rejillas atornilladas a canal de fundición dúctil del tipo "FABREGAS" modelo U-200-F o equivalente, clase D400 de medidas exteriores 745x186x175 mm.

3.2.4. ARQUETAS

Arquetas registrables 40x40x60 cm de medidas interiores, construidas con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa de fundición clase C250.

4. CÁLCULOS RED DE SANEAMIENTO

El estudio de la red de saneamiento se ha efectuado mediante aplicación informática. La formulación empleada para el diseño de la instalación es la de Manning-Strickler:

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

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{N}$$

donde:

Q: es el caudal en m³/s

V: es la velocidad del fluido en m/s

A: es la sección de la lámina de fluido (m²).

Rh: es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).

So: es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).

N: es el coeficiente de Manning

4.1. CÁLCULOS RED DE SANEAMIENTO FECALES

4.1.1. CÁLCULO DE DOTACIONES

Las dotaciones de cálculo a emplear serán las que se indican a continuación, obtenidas de las Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia – Serie Saneamiento. Título: Sistema de abastecimiento (ABA-1/1):

Según el apartado 2.1.3 “Dotaciones y consumos específicos asociados a tipos de uso del suelo”, tanto en zonas de nueva creación como en las consolidadas urbanísticamente se considerarán los consumos siguientes:

Tabla 4. Dotación para suelo urbano residencial con vivienda multifamiliar

Superficie de la vivienda, m ²	Dotación (m ³ /vivienda·día)
≤120	0,90
120 a 180	1,05
>180	1,20

Las dotaciones de la tabla anterior incluyen otros consumos típicos de zonas residenciales urbanas (consumos comerciales, limpieza de calles, fugas, etc.), además de los domésticos, por lo tanto en los bloques de edificios se supone una dotación de 0,90 m³/vivienda·día.

Para las superficies o suelos definidos como dotacionales se asignan las siguientes demandas:

Tabla 7. Demandas de suelos clasificados como dotaciones.

Parámetro	Dotación
m ³ /ha·día	50 a 100
L/ha·s	0,6 a 1,15

A las zonas dotaciones se les asigna un caudal de 100 m³/ha·día.

Se considera un coeficiente de retorno de 0,8, resultando así los siguientes caudales diarios medios para viviendas y zonas dotacionales:

Viviendas	Zonas dotacionales
$QD_{m,urb,viv} (m^3 / día) = 0,8 \cdot 0,90 \cdot n$	$QD_{m,urb,dot} (m^3 / día) = 0,8 \cdot 100 \cdot \frac{S(m^2)}{10000} = 3,3 \cdot 10^{-4} \cdot S(m^2)$
$QD_{m,urb,viv} (L / s) = \frac{0,8 \cdot 0,90}{24 \cdot 3,6} \cdot n = 8,33 \cdot 10^{-3} \cdot n$	$QD_{m,urb,dot} (L / s) = \frac{0,8 \cdot 100}{24 \cdot 3,6 \cdot 10000} \cdot S(m^2) = 9,26 \cdot 10^{-5} \cdot S(m^2)$

El caudal diario medio anual de agua residual de origen urbana es de:

$$QD_{m,urb} = QD_{m,urb,viv} + QD_{m,urb,dot}$$

Siendo n el número de viviendas de cada bloque
S, superficie de uso dotacional, m²

Se considerarán los siguientes caudales de infiltración:

$$QD_{m,inf} = K \cdot QD_{m,urb} \cdot Cp_{est,urb}$$

Tabla 1. Valores de coeficiente K para estimar la infiltración

	Situación de la rasante del conducto	Redes nuevas	Redes viejas
DNF	Por debajo del NF	0,5	1,00
RNF	Por encima del NF	0,25	0,50

Se considera:

- K(red nueva por encima del nivel freático):0,25
- Coeficiente punta de variación estacional (o diaria) de demanda urbana a lo largo del año, Cp_{est,urb}=1,2

El caudal diario medio anual de agua residual por infiltración es de:

$$QD_{m,inf} = 0,25 \cdot 1,2 \cdot QD_{m,urb} = 0,3 \cdot QD_{m,urb}$$

Para definir los caudales medios de aguas residuales la terminología a emplear es la siguiente:

$$QD_{p,urb} = QD_{m,urb} \cdot Cp_{est,urb}$$

$$QD_{p,total} = QD_{p,urb} + QD_{m,inf}$$

Para definir los caudales horarios punta la terminología a emplear es la establecida en la ITOHG SAN 1/1:

$$QH_{p,urb} = QD_{p,urb} \cdot Cp_{h,urb} = QD_{m,urb} \cdot Cp_{est,urb} \cdot Cp_{h,urb}$$

Siendo:

$$Cp_{h,urb} = 1,6 \cdot \left(1 + \left(\frac{1}{QD_{m,urb}} \right)^{0,5} \right) = 1,6 \cdot \left(1 + \left(\frac{1}{4,05} \right)^{0,5} \right) = 2,39$$

$$QH_{p,total} = QH_{p,urb} + QH_{m,inf}$$

Aplicando las fórmulas anteriores resultan los siguientes caudales para cada pozo de fecales.

Pozo	Bloque	n	QDm,urb (L/s)	QDm,inf (L/s)	QDp,urb (L/s)	QDp,total (L/s)	QHp,urb (L/s)	QHp,total (L/s)
F2	8	21	0,175	0,053	0,210	0,263	0,503	0,555
F4	9	26	0,217	0,065	0,282	0,325	0,623	0,688
F9	6B	15	0,125	0,038	0,150	0,188	0,359	0,397
F14	5	27	0,225	0,068	0,270	0,338	0,647	0,714
F16	6A	48	0,400	0,120	0,480	0,600	1,149	1,269
F18	3	39	0,163	0,049	0,195	0,244	0,467	0,515
F19			0,163	0,049	0,195	0,244	0,467	0,515
F20	4	45	0,188	0,056	0,225	0,281	0,539	0,595
F21			0,188	0,056	0,225	0,281	0,539	0,595
F22	10	26	0,217	0,065	0,282	0,325	0,623	0,688
F23	11	31	0,258	0,078	0,310	0,388	0,742	0,820
F35	7	66	0,275	0,083	0,330	0,413	0,790	0,873
F36			0,275	0,083	0,330	0,413	0,790	0,873
F41	1	86	0,358	0,108	0,430	0,538	1,030	1,137
F42			0,358	0,108	0,430	0,538	1,03	1,137
Pozo	Dotaciona l	S,m2	QDm,urb (L/s)	QDm,inf (L/s)	QDp,urb (L/s)	QDp,total (L/s)	QHp,urb (L/s)	QHp,total (L/s)
F33	DP01	3.458	0,160	0,048	0,192	0,240	0,460	0,508
F34			0,160	0,048	0,192	0,240	0,460	0,508
F38	DP01 Geriatrico	1.628	0,075	0,023	0,090	0,113	0,217	0,239
F39			0,075	0,023	0,090	0,113	0,217	0,239
TOTAL:			4,05					

4.1.2. MODELIZACIÓN DE LA RED

Con los datos de caudales expuestos en el apartado anterior y la geometría considerada para cada uno de los colectores proyectados, se emplea el programa Cype Ingenieros para realizar la comprobación hidráulica de los mismos.

4.1.2.1. RESULTADOS DE CÁLCULO DE TRAMOS

En las páginas siguientes se presentan los resultados del cálculo para todos los colectores de la red modelizada. Las referencias de los cálculos adjuntos se corresponden con las existentes en los planos de planta y perfiles longitudinales que definen la instalación de saneamiento.

Tramo 1 Red fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
ENT1	P13	16.61	DN315	1.51	5.85	38.03	1.13
P1	P2	20.99	DN315	1.86	0.00	0.00	0.00
P2	P3	23.56	DN315	4.24	0.56	9.86	0.79
P3	P4	26.22	DN315	3.32	0.56	10.44	0.73
P4	P5	17.50	DN315	4.06	1.25	14.49	1.00
P5	P6	13.92	DN315	6.61	1.25	12.93	1.18
P6	P7	15.32	DN315	5.55	1.25	13.47	1.11
P7	P8	30.09	DN315	6.31	1.25	13.07	1.17
P8	P9	31.35	DN315	6.38	1.25	13.04	1.17
P9	P10	25.67	DN315	5.65	3.63	22.13	1.55
P9	P16	35.68	DN315	6.73	1.98	15.97	1.37
P10	P11	26.42	DN315	5.87	3.63	21.93	1.57
P11	P12	26.80	DN315	7.00	3.63	21.04	1.67
P12	P13	21.65	DN315	7.00	3.63	21.04	1.67
P13	P21	14.11	DN315	6.73	2.22	16.85	1.42
P14	P15	31.71	DN315	7.00	0.71	9.80	1.02
P15	P16	36.87	DN315	5.11	0.71	10.54	0.91
P17	P18	27.15	DN315	7.00	0.00	0.00	0.00
P18	P19	29.48	DN315	7.00	0.515	8.44	0.92
P19	P20	30.85	DN315	7.00	1.030	11.66	1.14
P20	P21	29.92	DN315	6.99	1.625	14.43	1.31

Tramo 2 Red fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
ENT2	P31	11.91	DN315	1.68	4.276	31.89	1.07
P21	P22	40.68	DN315	5.16	0.690	10.38	0.91
P22	P23	23.55	DN315	6.79	1.510	14.03	1.27
P23	P24	30.48	DN315	6.40	1.510	14.23	1.24
P24	P25	29.65	DN315	5.57	1.510	14.70	1.18
P25	P26	23.93	DN315	5.64	1.510	14.66	1.19
P26	P27	6.98	DN315	6.45	2.530	18.09	1.46
P26	P33	23.44	DN315	4.69	1.020	12.74	0.99
P27	P28	10.26	DN315	0.49	4.276	42.92	0.69
P27	P35	24.17	DN315	6.41	1.746	15.23	1.30
P28	P29	30.90	DN315	3.72	4.276	26.39	1.41
P29	P30	19.99	DN315	4.75	4.276	24.91	1.53
P30	P31	28.72	DN315	5.74	4.276	23.81	1.64
P32	P33	35.73	DN315	6.86	0.510	8.44	0.91
P34	P35	35.08	DN315	6.98	0.873	10.79	1.08

Tramo 3 Red fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
ENT3	F44	13.89	DN315	1.44	2.754	26.83	0.89
F37	F38	27.93	DN315	1.43	0.000	0.00	0.00
F38	F39	29.91	DN315	1.91	0.240	8.01	0.46
F39	F40	30.13	DN315	1.43	0.480	11.83	0.52
F40	F41	29.91	DN315	1.47	0.480	11.74	0.52
F41	F42	30.10	DN315	1.86	1.617	19.64	0.82
F42	F43	23.06	DN315	2.04	2.754	24.71	1.00
F43	F44	23.09	DN315	4.46	2.754	20.54	1.31

4.1.2.2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE NUDOS

Tramo 1 Red fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
ENT1	232.80	1.80	5.85
P1	248.64	1.80	0.00
P2	248.25	1.80	0.56
P3	247.25	1.80	0.00
P4	246.38	1.80	0.69
P5	245.67	1.80	0.00
P6	244.75	1.80	0.00
P7	243.90	1.80	0.00
P8	242.00	1.80	0.00
P9	240.00	1.80	0.40
P10	238.55	1.80	0.00
P11	237.00	2.17	0.00
P12	234.75	1.98	0.00
P13	233.05	1.80	0.00
P14	247.55	2.13	0.71
P15	245.00	2.51	0.00
P16	242.40	1.80	1.27
P17	245.83	2.55	0.00
P18	243.18	2.64	0.515
P19	240.28	2.67	0.515
P20	237.25	2.95	0.595
P21	234.00	1.80	0.595

Tramo 2 Red fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
ENT2	231.80	1.80	4.276
P21	244.90	1.80	0.690
P22	242.80	1.80	0.820
P23	241.20	1.80	0.000
P24	239.25	1.80	0.000
P25	237.60	1.80	0.000
P26	236.25	1.80	0.000
P27	235.80	1.80	0.000
P28	235.75	1.80	0.000
P29	234.60	1.80	0.000
P30	233.65	1.80	0.000
P31	232.00	1.80	0.000
P32	239.80	1.80	0.510
P33	237.35	1.80	0.510
P34	239.80	1.80	0.873
P35	237.35	1.80	0.873

Tramo 3 Red fecales

Nudo	Cota, m	Prof. Pozo, m	Caudal sim., l/s
ENT3	243.80	1.80	2.754
F37	247.90	1.80	0.000
F38	247.50	1.80	0.240
F39	246.93	1.80	0.240
F40	246.50	1.80	0.000
F41	246.06	1.80	1.137
F42	245.50	1.80	1.137
F43	245.03	1.80	0.000
F44	244.00	1.80	0.000

4.2. CÁLCULOS RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES

4.2.1. CÁLCULO DE CAUDALES DE PLUVIALES

Para determinar los parámetros hidrológicos se ha seguido el método simplificado descrito en el apartado 3.1 de la *Instrucción Técnica para Obras Hidráulicas en Galicia* (en adelante ITOHG) – *Serie Saneamiento. Título: Cálculo de caudales en saneamiento (SAN-1/1)*.

Para la estimación de caudal de diseño de aguas pluviales se emplea la fórmula racional:

$$Q_p = \frac{C \cdot I_{T_c} \cdot A}{360}$$

Siendo:

Q_p (m³/s)= caudal de aguas pluviales

C = coeficiente de escorrentía

Tipo de uso	Coeficiente de escorrentía, (C)
Rural	0,50
Urbano. Edificación abierta	0,70
Urbano. Edificación cerrada	0,90
Mixta. Urbana-Industrial	0,80
Industrial	0,70
Zona verde	0,30

A (ha)= superficie drenada en este caso

I_{T_c} (mm/hora) = intensidad medida de precipitación correspondiente al tiempo de concentración (en este caso $T_c=10\text{ minutos}=0,17\text{h}$) para el período de retorno considerado recogido en la Tabla 1 de la norma UNE-EN 752:

Tipo de zona	Período de retorno	
	Sin sobrecargar la red (75% llenado)	Poniendo la red en carga sin inundar
Áreas rurales	2	10
Áreas residenciales, urbanas, comerciales o industriales	5	25
Pasos inferiores	10	50

Para una zona industrial como la que nos ocupa se establece un período de retorno de 5 años.

Para el cálculo de la intensidad media de precipitación I_t , asociada a una duración igual a t , se empleará el valor de lluvia real diaria (P_d) para el período de retorno considerado, según la siguiente expresión intensidad-duración:

$$I_{T_c} = \frac{P_d}{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

Donde:

$I_1/I_d=7,8$; cociente entre la intensidad horaria y diaria, que puede encontrarse en la figura siguiente:

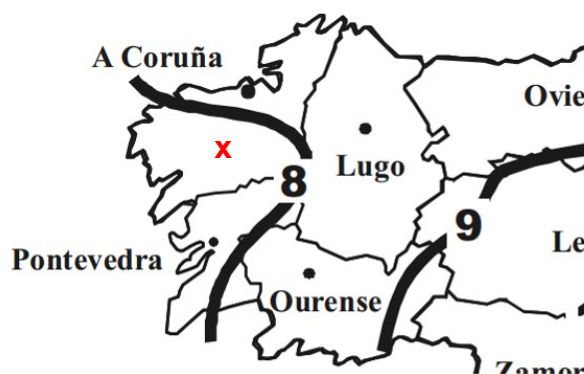
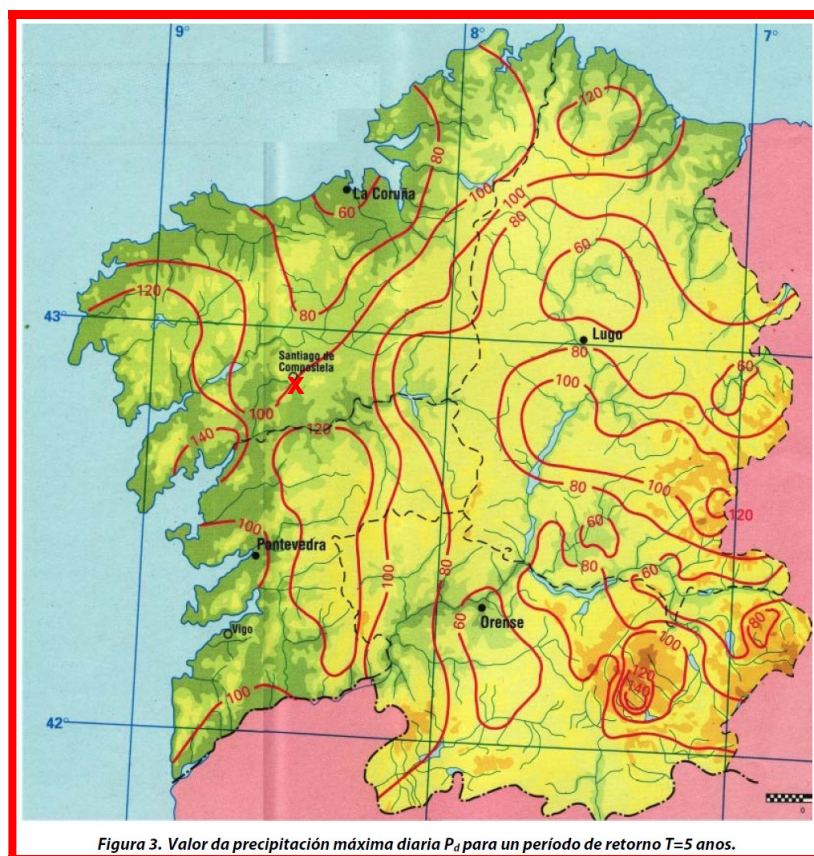


Figura 2. Relación entre I_1/I_d .

X: Situación de las instalaciones

P_d (mm): precipitación máxima diaria correspondiente al período de retorno considerado.

Para el cálculo de la precipitación total diaria considerando un período de retorno de 5 años se pueden adoptar los valores de precipitación máxima diaria de la figura siguiente:



X:Situación del S-15 Milladoiro.

En este caso:

$$P_d = 100 \text{ mm}$$

Sustituyendo en la ecuación anterior:

$$I_{T_c} = \frac{100}{24} \cdot (7,8)^{\frac{28^{0,1} - 0,17^{0,1}}{28^{0,1} - 1}} = 76,2 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$$

A partir de estos valores se determinan los valores del caudal influente de cada una de las cuencas que componen las instalaciones y que será incorporado a la red.

$$Q_p = \frac{C \cdot I_{T_c} \cdot A}{360} = \frac{C \cdot 76,2 \cdot S(\text{m}^2)}{3600} = 0,02117 \cdot C \cdot S(\text{m}^2)$$

Se consideran los siguientes coeficientes de escorrentía:

	Coefficiente de escorrentía
Cubiertas	1
Zona verde	0,30
Resto de áreas urbanas (edificación abierta)	0,70

Resultan así los siguientes caudales asignados a cada uno de los pozos de pluviales:

Pozo	Tipo de área	A (m²)	C	Q (L/s)	Q total(L/s)
P1	Área Urbana	158,95	0,70	2,36	2,36
P2	Área Urbana	312,84	0,70	4,64	4,64
P3	Área Urbana	281,08	0,70	4,16	4,16

Pozo	Tipo de área	A (m²)	C	Q (L/s)	Q total(L/s)
P4	Área Urbana	154,78	0,70	2,29	11,63
	Cubierta	441	1,00	9,33	
P5	Área Urbana	409,28	0,70	6,06	6,06
P6	Área Urbana	272,67	0,70	4,04	13,37
	Cubierta	441	1,00	9,33	
P7	Área Urbana	312,69	0,70	4,63	4,63
P8	Área Urbana	220,03	0,70	3,26	3,26
P9	Área Urbana	241,68	0,70	3,58	3,58
P10	Área Urbana	444,83	0,70	6,59	6,59
P11	Área Urbana	555,8	0,70	8,23	8,23
P12	Área Urbana	486,82	0,70	7,21	7,21
P13	Área Urbana	618,28	0,70	9,16	9,16
P14	Área Urbana	389,25	0,70	5,77	36,33
	Zona Verde	4813	0,30	30,56	
P15	Área Urbana	314,89	0,70	4,67	5,25
	Zona Verde	92,79	0,30	0,59	
P16	Área Urbana	88,9	0,70	1,32	2,09
	Zona Verde	121,9	0,30	0,77	
P17	Área Urbana	199,2	0,70	2,95	3,78
	Zona Verde	130,1	0,30	0,83	
P18	Área Urbana	667,95	0,70	9,90	9,90
P19	Área Urbana	317,78	0,70	4,71	4,71
P20	Área Urbana	99,29	0,70	1,47	16,29
	Cubierta	700	1,00	14,82	
P21	Área Urbana	200,63	0,70	2,97	2,97
P22	Área Urbana	200,63	0,70	2,97	2,97
P23	Área Urbana	200,63	0,70	2,97	17,79
	Cubierta	700	1,00	14,82	
P24	Área Urbana	200,63	0,70	2,97	17,79
	Cubierta	700	1,00	14,82	
P25	Área Urbana	146,52	0,70	2,17	2,17
P26	Área Urbana	275,83	0,70	4,09	4,09
P27	Área Urbana	400,68	0,70	5,94	5,94
P28	Área Urbana	401,29	0,70	5,95	5,95
P29	Área Urbana	362,35	0,70	5,37	5,37
P30	Área Urbana	224,46	0,70	3,33	12,85
	Cubierta	450	1,00	9,52	
P31	Área Urbana	240,52	0,70	3,56	13,09
	Cubierta	450	1,00	9,52	
P32	Área Urbana	494,29	0,70	7,32	16,78
	Cubierta	447	1,00	9,46	
P33	Área Urbana	360,86	0,70	5,35	14,81
	Cubierta	447	1,00	9,46	
P34	Área Urbana	42,15	0,70	0,62	9,96
	Cubierta	441	1,00	9,33	
P35	Área Urbana	426,58	0,70	6,32	6,32
P36	Área Urbana	295,3	0,70	4,38	10,91
	Cubierta	441	0,70	6,53	
P37	Área Urbana	221,21	0,70	3,28	3,28
P38	Área Urbana	177,48	0,70	2,63	2,63
P39	Área Urbana	466,17	0,70	6,91	6,91
P40	Área Urbana	330,79	0,70	4,90	4,90
P41	Área Urbana	248,6	0,70	3,68	3,68
P42	Área Urbana	94,08	0,70	1,39	1,39
P43	Área Urbana	186,5	0,70	2,76	2,76
P44	Área Urbana	566,47	0,70	8,39	8,39

Pozo	Tipo de área	A (m²)	C	Q (L/s)	Q total(L/s)
P45	Área Urbana	447,67	0,70	6,63	6,63
P46	Zona Verde	2260,8	0,30	14,36	14,36
P47	Área Urbana	123,96	0,70	1,84	1,84
P48	Área Urbana	496,31	0,70	7,35	7,35
P49	Área Urbana	321,65	0,70	4,77	4,77
P50	Área Urbana	63,3	0,70	0,94	11,92
	Zona Verde	1730	0,30	10,99	
P51	Área Urbana	100	0,70	1,48	38,10
	Cubierta	1730	1,00	36,62	
P52	Área Urbana	100	0,70	1,48	38,10
	Cubierta	1730	1,00	36,62	
P53	Área Urbana	63,3	0,70	0,94	14,69
	Cubierta	649,56	1,00	13,75	
P54	Área Urbana	100	0,70	1,48	1,48
P55	Área Urbana	100	0,70	1,48	15,23
	Cubierta	649,56	1,00	13,75	
PE2	Zona Verde	2260,81	0,30	14,36	14,36
P56	Área Urbana	113,5	0,70	1,68	1,68
P57	Área Urbana	77,66	0,70	1,15	18,37
	Cubierta	813,5	1,00	17,22	
P58	Área Urbana	149,42	0,70	2,21	19,43
	Cubierta	813,5	1,00	17,22	
P59	Área Urbana	247,2	0,70	3,66	3,66
P60	Área Urbana	149,33	0,70	2,21	19,20
	Cubierta	802,5	1,00	16,99	
P61	Área Urbana	149,33	0,70	2,21	19,20
	Cubierta	802,5	1,00	16,99	
P62	Zona Verde	166,62	0,30	1,06	2,30
	Área Urbana	83,93	0,70	1,24	

4.2.2. MODELIZACIÓN DE LA RED

Con los datos de caudales expuestos en el apartado anterior y la geometría considerada para cada uno de los colectores proyectados, se emplea el programa Cype Ingenieros para realizar la comprobación hidráulica de los mismos.

4.2.2.1. RESULTADOS DE CÁLCULO DE TRAMOS

En las páginas siguientes se presentan los resultados del cálculo para todos los colectores de la red modelizada. Las referencias de los cálculos adjuntos se corresponden con las existentes en los planos de planta y perfiles longitudinales que definen la instalación de saneamiento.

Tramo 1 Red pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
ENT 1	P15	48.95	DN400	2.00	285.80000	251.41	3.61
P1	P2	27.95	DN315	1.43	2.36000	24.97	0.84
P2	P3	31.36	DN315	0.96	7.00000	46.27	1.02
P3	P4	14.41	DN315	1.39	11.16000	53.05	1.33
P4	P5	21.92	DN315	4.11	22.79000	57.72	2.40
P5	P6	20.27	DN315	3.95	28.85000	65.49	2.54
P6	P7	33.22	DN315	3.40	42.22000	82.38	2.69
P7	P8	14.03	DN315	6.00	46.85000	75.20	3.39
P8	P9	15.04	DN315	6.00	50.11000	77.80	3.46
P9	P10	30.37	DN315	6.00	74.17000	95.17	3.87
P9	P19	9.73	DN315	1.03	20.48000	77.30	1.43
P10	P11	31.18	DN315	6.00	80.76000	99.51	3.96
P11	P12	25.72	DN315	3.00	146.80000	169.60	3.58
P11	P24	9.62	DN315	5.20	57.81000	86.81	3.42
P12	P13	28.59	DN315	3.00	154.01000	174.86	3.62
P13	P14	27.08	DN315	3.00	163.17000	181.65	3.67
P14	P15	21.33	DN315	3.00	199.50000	209.41	3.81
P15	P33	16.73	DN315	5.68	81.05000	101.16	3.89
P16	P17	25.03	DN315	6.51	2.09000	16.50	1.38
P17	P18	24.99	DN315	6.08	5.87000	27.30	1.84
P18	P19	24.69	DN315	6.48	15.77000	43.15	2.53
P20	P21	25.00	DN315	6.20	16.29000	44.30	2.52
P21	P22	25.03	DN315	7.00	19.26000	46.66	2.76
P22	P23	24.79	DN315	7.00	22.23000	50.03	2.88
P23	P24	24.83	DN315	6.85	40.02000	67.21	3.40
P25	P26	23.99	DN315	2.50	2.17000	21.04	1.00
P26	P27	20.97	DN315	3.34	6.26000	32.47	1.52
P27	P28	30.00	DN315	0.67	12.20000	66.44	1.05
P28	P29	28.41	DN315	4.58	18.15000	50.27	2.34
P29	P30	27.85	DN315	6.99	23.52000	51.44	2.93
P30	P31	29.93	DN315	7.00	36.37000	63.74	3.33
P31	P32	29.95	DN315	7.00	49.46000	74.34	3.64
P32	P33	29.90	DN315	6.99	66.24000	86.26	3.96

Tramo 2 Red pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
ENT2	P46	8.61	DN400	1.16	215.60000	249.60	2.74
P34	P35	20.50	DN315	3.90	9.96000	39.07	1.85
P35	P36	20.66	DN315	6.29	16.28000	44.13	2.53
P36	P37	22.03	DN315	4.09	27.19000	63.05	2.53
P37	P38	12.01	DN315	5.00	30.47000	63.47	2.81
P38	P39	29.58	DN315	5.00	33.10000	66.13	2.88
P39	P40	30.17	DN315	5.00	53.97000	84.64	3.31
P39	P49	15.51	DN315	4.84	13.96000	43.66	2.20
P40	P41	26.66	DN315	5.00	58.87000	88.51	3.39
P41	P42	4.92	DN315	2.99	150.67000	172.51	3.60
P41	P52	15.16	DN315	3.63	88.12000	119.30	3.38
P42	P43	11.00	DN315	3.00	183.46000	196.76	3.76
P42	P55	14.98	DN315	6.67	31.40000	59.97	3.14
P43	P44	30.13	DN315	3.00	186.22000	198.86	3.77
P44	P45	23.44	DN315	3.00	194.61000	205.41	3.80
P45	P46	28.76	DN315	3.00	201.24000	210.77	3.82
P46	PE2	6.68	DN315	1.50	14.36000	58.94	1.47
P47	P48	24.94	DN315	6.02	1.84000	15.84	1.29
P48	P49	24.88	DN315	6.03	9.19000	33.87	2.10
P50	P51	25.00	DN315	7.00	11.92000	37.01	2.39
P51	P52	24.91	DN315	6.02	50.02000	77.65	3.46
P53	P54	24.89	DN315	7.00	14.69000	40.93	2.55
P54	P55	25.01	DN315	6.00	16.17000	44.50	2.48

Tramo 3 Red pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
P56	P57	27.90	DN315	1.43	1.68000	21.26	0.76
P57	P58	29.88	DN315	1.91	20.05000	65.49	1.77
P58	P59	30.05	DN315	1.43	39.48000	99.57	1.94
P59	P60	30.03	DN315	1.47	43.14000	103.69	2.00
P60	P61	30.03	DN315	1.86	62.34000	118.45	2.42
P61	P62	23.24	DN315	2.02	81.54000	134.43	2.67
P62	P63	23.32	DN315	2.50	83.84000	128.66	2.91
P63	ent3	9.55	DN315	2.09	83.84000	135.25	2.73

4.2.2.2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE NUDOS

Tramo 1 Red pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
ENT 1	230.80	1.58	285.80
P1	249.40	1.80	2.36
P2	249.00	1.80	4.64
P3	248.70	1.80	4.16
P4	248.50	1.80	11.63
P5	247.60	1.80	6.06
P6	246.80	1.80	13.37
P7	245.67	1.80	4.63
P8	244.75	1.80	3.26
P9	243.90	1.85	3.58
P10	242.00	1.80	6.59
P11	240.00	2.18	8.23
P12	238.55	2.19	7.21
P13	237.00	2.99	9.16
P14	234.70	2.51	36.33
P15	233.05	2.85	5.25
P16	248.75	1.80	2.09
P17	247.12	1.80	3.78
P18	245.60	1.80	9.90
P19	244.00	1.80	4.71
P20	247.55	1.80	16.29
P21	246.00	1.80	2.97
P22	244.10	1.80	2.97
P23	242.20	1.80	17.79
P24	240.50	1.80	17.79
P25	249.40	1.80	2.17
P26	248.80	1.80	4.09
P27	248.10	1.80	5.94
P28	247.90	1.80	5.95
P29	246.60	2.97	5.37
P30	243.18	2.33	12.85
P31	240.25	2.40	13.09
P32	237.25	2.66	16.78
P33	234.00	1.80	14.81

Tramo 2 Red pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
ENT2	231.80	2.08	215.60
P34	245.30	1.50	9.96
P35	244.50	1.50	6.32
P36	243.20	1.50	10.91
P37	242.30	2.00	3.28
P38	241.20	2.05	2.63
P39	239.25	1.72	6.91
P40	237.60	1.60	4.90
P41	236.25	1.88	3.68
P42	235.80	1.58	1.39
P43	235.75	2.08	2.76
P44	234.60	2.08	8.39
P45	233.65	2.47	6.63
P46	231.90	2.08	0.00
P47	243.00	1.50	1.84
P48	241.50	1.50	7.35
P49	240.00	1.50	4.77
P50	240.40	1.85	11.92
P51	238.30	1.50	38.10
P52	236.80	1.50	38.10
P53	240.40	1.86	14.69
P54	238.30	1.50	1.48
P55	236.80	1.50	15.23
PE2	232.00	1.58	14.36

Tramo 3 Red pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
P56	247.90	1.50	1.68
P57	247.50	1.50	18.37
P58	246.93	1.50	19.43
P59	246.50	1.50	3.66
P60	246.06	1.50	19.20
P61	245.50	1.50	19.20
P62	245.03	1.94	2.30
P63	244.00	1.50	0.00
ent3	243.80	1.50	83.84

6.- RED DE GAS NATURAL

1. INTRODUCCIÓN

Es objeto del presente anexo justificar el estado actual de las redes de distribución de Gas Natural en el ámbito del S-15 “Travesía do Porto Sur” y las actuaciones que se realizarán en las mismas para mejorarlas y adaptarlas a la nueva propuesta constructiva de la zona.

2. ESTADO ACTUAL

En la actualidad existen redes canalizadas de gas natural en la Travesía do Porto, en su acera oeste, con una ramificación hacia la Rúa dos Cereixos que bordea el ámbito del S-15 hacia Rúa Agro da Magdalena y Agro de Medio.

En la documentación gráfica del proyecto se indican las redes actuales de gas natural.

3. NORMATIVA APLICABLE

La normativa aplicable en las actuaciones a realizar en las redes de gas natural será la siguiente:

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana
- 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.
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos en Instrucciones “MIG” (Orden de 18 de Noviembre de 1974, del Ministerio de Industria y Energía) BOE del 6/XII/1974; 8/XI/1983 y 23/VII/1984.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IGN "Instalaciones de gas: natural". BOE 1 y 8/11/75
- Reglamento general del servicio público de gases combustibles D. 2913/73 (BOE: 21/11/73) Modificación (BOE: 21/5/75; 20/2/84)

4. DIMENSIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE GAS NATURAL

Se prevé completar la red actual de gas natural para dar servicio a todas las edificaciones y áreas dotacionales del ámbito de actuación. Es por ello que se dispondrá una red de polietileno enterrada que discurrirá por la acera este de la Travesía do Porto hasta el entronque con la red existente fuera del ámbito y ramificación hacia los bloques 3 y 4, dando así servicio a las acometidas de gas de los bloques de viviendas.

Las acometidas de los bloques 8, 9, 10 y 11 se entroncan a la red de gas ya existente por la Rúa dos Cereixos, y la ramificación hacia los bloques 5, 6A, 6 B, 7 y área dotacional DP1 parte de la red existente en la Rúa Agro da Magdalena.

Desde el ramal existente en la acera oeste de la Travesía do Porto se amplía la red ramificándola hacia los bloques 1 y 2, para dar servicio a las acometidas del bloque de viviendas 1 y la futura residencia de tercera edad.

La conducción proyectada MOP 4 bar es de tubería enterrada de PE100 D=63 mm SDR 11.

Distancia a edificios y obras subterráneas

En caso de que en el transcurso de los trabajos de obra civil se encuentren obras subterráneas (cámaras enterradas, túneles, alcantarillados, etc.), se seguirán las indicaciones marcadas por este documento en su parte de cruces y paralelismos.

Modificación del trazado de la red

El trazado original de la canalización podrá modificarse en el transcurso de la obra si es necesario, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Mantenimiento futuro.
- Interferencias con el tráfico y peatones.
- Molestias a los abonados.
- Situación de los servicios enterrados existentes en la zona.
- Existencia de posibles desperfectos (daños en el pavimento, daños estructurales de edificios colindantes y de mobiliario urbano, etc.) que puedan dar pie a posibles reclamaciones posteriores a la obra.

En el caso de desperfectos que estén antes de iniciar los trabajos, que no modifiquen la trayectoria de la obra y con el fin de evitar futuras reclamaciones, se deberá dejar constancia de ellos, en presencia y con reconocimiento de propietarios y técnicos municipales, según el caso. En cualquier caso, las modificaciones que se realicen deberán estar aprobadas por el técnico responsable de la Distribuidora y los acuerdos alcanzados figurarán en el Libro de Obra.

Distancia a edificios y obras subterráneas

La distancia óptima a las fachadas a la que se recomienda instalar las canalizaciones será como mínimo de 1,50 m, evitándose una distancia inferior a 0,30 m. Como criterio general, la obra civil se efectuará de forma que la futura canalización discurra por acera, lo más lejos posible de la fachada.

En caso de que en el transcurso de los trabajos de obra civil se encuentren obras subterráneas (cámaras enterradas, túneles, alcantarillados, etc.), se seguirán las indicaciones marcadas por este documento en su parte de cruces y paralelismos.

Excavación de zanja

La anchura de la zanja será la mínima necesaria para instalar la tubería en condiciones de seguridad para cada diámetro y, como máximo, tendrá la anchura indicada –según sea el tipo de zanja (mayor de 0,25 m) o reducida (menor de 0,25 m)– en la Parte 3 de la presente norma técnica.

Las modernas técnicas de canalización aportan alternativas a los sistemas tradicionales. La reducción del impacto medioambiental, la reducción de molestias y de ocupación de la vía pública aconsejan, siempre que sea posible, realizar la canalización de tubería de redes nuevas de polietileno con la técnica de excavación reducida mediante el uso de máquinas zanjadoras o bien con retroexcavadoras de cuchara reducida.

Para evitar desmoronamientos, no se cargarán los bordes de la zanja y, siempre que sea necesario y en función del tipo de terreno, podrán tomarse otras medidas preventivas, como pueden ser realizar mayor cantidad de puentes, abrir un poco más los bordes superiores de la zanja, realizar entibaciones, etc.

La excavación en zanja se realizará, preferentemente, con máquina. No obstante, cuando se sospeche o exista una alta densidad de otros servicios enterrados, la excavación de la zanja se ejecutará a mano, así como en otros casos particulares. Cuando la excavación se realice con máquina, se debe garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes, por lo que en los casos que sea necesario, se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación, además del maquinista. La excavación de calas o pozos para la construcción de acometidas sobre red de tubo existente se realizará de forma cuidadosa para no producir daño alguno en la tubería.

Durante la jornada las tierras procedentes de la excavación, cuando no se exija su retirada inmediata por las autoridades locales, deberán situarse adecuadamente a un lado de la zanja y de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos, no impidan la evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados a este efecto y no puedan provocar inundaciones, ya sea de la zanja o de la vía pública. Las tierras se dispondrán de forma que mantengan el paso suficiente tanto para vehículos como para peatones, y en particular en los accesos a inmuebles, almacenes y garajes, etc.

Cuando las tierras no se vayan a reutilizar deberán retirarse diariamente de las obras. Las que se vayan a utilizar de nuevo, al final de la jornada quedarán o dentro de la zanja o en sacos o contenedores apropiados ubicados en zonas permitidas. En el caso que algún servicio enterrado de los existentes sufriese algún daño, se deberá comunicar de modo inmediato al responsable de obra de la empresa Distribuidora y al propietario del servicio afectado para proceder a su reparación. Los residuos inertes, tales como tierras no contaminadas no reutilizables, restos de pavimento y cascotes, etc., se depositarán en sacos o contenedores adecuados. Las tierras contaminadas se segregarán de los residuos inertes y se depositarán asimismo en sacos o contenedores apropiados distintos de los anteriores. Los residuos, tanto los inertes como los contaminados, se trasladarán a vertederos autorizados según su naturaleza. Si esto no fuera posible, se retirarán junto con el resto de residuos inertes de la obra, excepto en el caso de las tierras contaminadas que deberán cumplir la normativa

aplicable al respecto- Cuando los residuos inertes generados en la obra se almacenen en contenedores, éstos se deberán retirar de la misma una vez que el contenedor de residuos esté lleno, siempre que las ordenanzas municipales no exijan un plazo de tiempo inferior.

Señalización del trazado

Se colocará a una distancia de 20 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas una banda de señalización (malla de advertencia) que cumplirá con lo dispuesto en la NT-035-GN.

Descripción del trazado, cruces, paralelismos y distancias a puntos singulares

Siempre que sea posible, la profundidad mínima de enterramiento de la tubería será de 0,6 m salvo en los cruces de las vías y bajo calzada en que la profundidad mínima será 1 m.

La distancia en cruces y recorridos paralelos con otras conducciones enterradas será en general de 0,20 m. en la documentación anexa (planos) se indica con más detalle las condiciones a tener en cuenta en el caso de cruces y paralelismos.

7.- RED DE SERVICIO TELEFÓNICO

1. OBJETO DEL PROYECTO.

Se incluye en el presente proyecto el esquema de red telefónica diseñado por la Compañía suministradora: Telefónica.

2. CARACTERISTICAS DE LA RED.

La red se ha ajustado en su diseño a las previsiones de consumo de la compañía suministradora, que incluyen tanto las correspondientes al ámbito del Proyecto como a las zonas exteriores funcionalmente vinculadas a dicha red. La red existente discurre de forma lineal

3. NORMATIVA APLICADA.

En el diseño y ejecución de estas redes se ha tenido en cuenta y será de obligado cumplimiento la normativa propia de la compañía TELEFONICA, tanto en sus especificaciones técnicas como en su normalización de materiales, zanjas, arquetas, tuberías, etc.

8.- INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES

1. INTRODUCCION

La red de telecomunicaciones se divide en dos partes totalmente diferenciadas en función de la propiedad de las mismas:

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En el diseño y ejecución de estas redes se ha tenido en cuenta las normativas vigentes, y especialmente: Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes 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, su reglamento aprobado mediante Real Decreto 346/2.011 de 11 de marzo y la Orden ITC 1644/2.011 de 10 de junio.

Será de obligado cumplimiento la normativa propia de las Compañías Suministradoras, tanto en sus especificaciones técnicas como en su normalización de materiales, zanjas, arquetas, tuberías, etc.

3. RED OPERADORES.

Esta constituida por la infraestructura (conjunto de arquetas y canalizaciones) así como el cableado y electrónica correspondiente para dar servicio a la infraestructura de telecomunicación de inmuebles (viviendas o no) y conjunto de viviendas. De dicha red es responsable y propietaria el operador/es.

4. RED PRIVADA.

Se entiende como red privada o infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicación (ICT) en inmuebles y conjuntos de viviendas unifamiliares a la infraestructura que con carácter propietario privado (en comunidad a los propietarios del inmueble o conjunto de viviendas) capaz de entregar los siguientes servicios en la vivienda, garantizando a los usuarios la calidad óptima de las señales, adecuándose a las características particulares de la vivienda:

- RTV: Televisión y radio. Instalación de los servicios públicos de televisión y radiodifusión sonora de la zona. Adecuación de la infraestructura a la distribución de señales privados o encriptados de televisión analógicos o digitales terrestre o vía satélite. Dada la dimensión de la red, se opta por una red hasta 860 Mhz, dotando de una previsión, a nivel de infraestructura, de incorporación de FI con carácter individual en cada una de las viviendas unifamiliares adosadas. Para el caso de inmuebles de uso hotelero, viviendas individuales con parcelas lejanas e inmuebles para otros servicios, por su topología y uso se dotarán de sistemas individuales

- TB+RDSI: Telefonía básica y Red Digital de Servicios Integrados. Instalación de la red de soporte de telefonía básica y previsión de incorporación de red RDSI, estableciendo la adecuada previsión a la coexistencia de diferentes operadores, así como la posible demanda de líneas por parte de los usuarios.
- TLCA: Telecomunicaciones por cable. Instalación de la adecuada infraestructura en previsión de la posterior instalación por parte de un operador de cable de la red propia.

Para la instalación de los servicios y previsiones descritos se incluye el diseño de la infraestructura de recintos y canalizaciones en la zona privada y de registros y canalizaciones en la red del operador. En la realización del presente estudio se adecua la infraestructura del operador a la entrega de los servicios portadores de estos a los diferentes inmuebles y conjunto de viviendas.

El presente estudio se adecúa al R.D. Ley 1/1998 de 27 de Febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y al Reglamento que lo desarrolla, recogido en el R.D. Ley 279/1999 de 22 de Febrero.

ESTUDIO DE LA DEMANDA

Para el estudio de la demanda se parte de los mínimos recogidos en el R.D. Ley 279, que en los diferentes servicios es:

- RTV: Recogido en el punto 3 del ANEXO 1, que indica las dimensiones mínimas que conformarán la ICT, en función del número habitaciones excluyendo baños, obteniendo así los puntos mínimos de señal en cada una de las viviendas. El número de tomas por vivienda supera los mínimos previstos en el RD, adoptando como base de diseño la instalación de 7 tomas por vivienda.
- TLCA. Recogido en el punto 3 del ANEXO 3, que indica las dimensiones mínimas que conformarán la ICT, en función del número habitaciones excluyendo baños, obteniendo así los puntos mínimos de señal en cada una de las viviendas. Se recomienda proveer de igual tomas vacías que la red de RTV de tal modo que quedará una provisión para este u otro servicio futuro por parte del propietario.
- TB: Recogido en el punto 3 del ANEXO 2, que indica las dimensiones mínimas que conformarán la ICT, en función del número de líneas (pares telefónicos) que se vayan a necesitar a largo plazo. Se establecen como normas de cálculo la instalación de dos líneas por vivienda.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA RED DE OPERADORES

En el plano correspondiente se hace la previsión de las acometidas de operadores, compuesta por el conjunto de tubos y arquetas por los que discurrirán los elementos (mangueras de cables de pares, cable coaxial, fibra óptica, ...) portadores de los servicios de Telefonía básica o RDSI o Telecomunicaciones por cable.

La canalización se hará con tubo de PVC con la dimensión adecuada al portador seleccionado para la provisión de los servicios de manera suficiente a los usuarios.

La canalización se instalará en prismas de protección, siendo los tubos correspondientemente agrupados, siendo convenientemente identificados como servicios de telecomunicación (p.e. mediante tubos de color o identificación del prisma). La parte superior del prisma se mantendrá a 45 cm de la parte superior de aceras o superficies ajardinadas y a 80 cm de viales.

Se respetará una separación mínima entre el prisma portador de los servicios de telecomunicación de las canalizaciones correspondientes a otros servicios (al menos 20 cm para baja tensión, 25 cm para media tensión y 30 cm para el resto de los servicios).

Las arquetas tanto de paso como de derivación a la canalización tendrán la correspondencia a la especificación de la compañía suministradora. Las tapas de las mismas serán convenientemente señaladas por parte del operador para facilitar su identificación y mantenimiento por parte de este.

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA EDIFICACIÓN

A Continuación se establecen los requerimientos técnicos en materia de canalizaciones, recintos y elementos complementarios que albergan y permiten el mantenimiento de los dispositivos que van desde la captación en RTV y acceso de operadores en TB y TLCA hasta la entrega de los servicios en las tomas de usuario en el conjunto de viviendas

- ARQUETA DE ENTRADA.

Registro encargado de introducir en este las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los diferentes operadores. Sus dimensiones mínimas serán de 800x700x800 mm.

- CANALIZACIÓN EXTERNA.

Conjunto de tubos que discurren en la zona exterior de la urbanización, por donde discurren los diferentes cables que contienen los servicios de telecomunicación. Estará constituida por 8 tubos de PVC de 63 mm.

Para el caso del acceso al RITU se emplearán 4 tubos de 40 mm desde el equipo de captación hasta éste.

- RECINTO DE TELECOMUNICACION (RITU)-

Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Unico, habitáculo donde se instala los registros de los operadores de TB+RDSI y TLCA. Se contempla la instalación de un único RITU. El RITU dispondrá de las correspondientes características constructivas, de ventilación y dispondrá de las adecuadas instalaciones eléctricas.

Los RITU se harán conforme al diseño y dimensionado mínimo recogido en el punto 5.5 del Anexo 4 del R.D: Ley 279/1999.

- CANALIZACION PRINCIPAL

Es la canalización que soporta la red de distribución del conjunto de viviendas, conectando el RITU a los diferentes Registros de Cambio de Dirección desde los que se van segregando los diferentes servicios de telecomunicación. Estará constituida por tubos de 40 mm de PVC y su cálculo esta realizado en base al punto 5.7 del Anexo 4 del R.D. Ley 279/1999, debiendo cumplir la norma UNE 53112.

La consideración de cálculo del número de tubos se hace de la siguiente forma: dos tubos para la red de RTV, 1 por cada cuatro cables de 25+1 pares de TB, 2 por cada 8 viviendas o fracción para el servicio de TLCA y 1 por cada cuatro tubos suma total de los anteriores asignado a Reserva.

Su instalación se hará mediante prismas de hormigón, cumpliendo los requisitos descritos para la canalización de operador.

- REGISTROS DE CAMBIO DE DIRECCION.

Son los registros que conectan la canalización principal con los Registros Secundarios. Básicamente se sitúa uno por cada dos viviendas. Serán arquetas de 40x40x40 cm.

Su diseño se ajusta al punto 5.8 del Anexo 4 del R.D. Ley 279/1999.

- REGISTROS SECUNDARIOS

Son los registros que conectan la canalización principal con la canalización secundaria. Básicamente se sitúa uno por cada dos viviendas.

Su diseño se ajusta al punto 5.8 del Anexo 4 del R.D. Ley 279/1999.

- CANALIZACION SECUNDARIA

Soporta la red de dispersión del inmueble conectando los registros secundarios con los registros de terminación de red. Está constituida por 3 tubos de 20 mm. Se sobredimensiona el correspondiente a TB ajustando el resto al diseño recogido en el punto 5.9 del Anexo 4 del R.D. Ley 279/1999.

No se contempla el uso de registros de paso, si bien, y en caso de precisarse se harán conforme al punto 5.10 del Anexo 4 del R.D. Ley 279/1999.

- REGISTROS DE TERMINACION DE RED

Son los registros que unen las canalizaciones secundarias con las canalizaciones interiores de usuario. Estos alojarán los PAU de los diferentes servicios.

Se ubicarán en el vestíbulo de la vivienda.

Su diseño se hará conforme al punto 5.11 del Anexo 4 del R.D. Ley 279/1999. Se admitirá la instalación de un registro único que englobe a los tres, y por tanto las dimensiones mínimas de este será la suma de ellos.

- CANALIZACION INTERIOR DE USUARIO.

Estará constituida por la red propia interior de la vivienda enlazando los registros de terminación de red y los correspondientes registros de toma. Se opta por una distribución en estrella para el caso de RTV, TLCA y TB por ser el sistema de distribución más flexible a poder atender las necesidades presentes y futuras del usuario. Los tubos a emplear para TLCA, RTV y TB serán como mínimo de 16 mm, siendo de material plástico corrugado conforme al punto 5.12 del Anexo 4 del R.D. Ley 279/1999.

- REGISTROS DE TOMA.

Irán empotradas en pared permitiendo la fijación del BAT o toma de usuario correspondiente a cada servicio. Su diseño será conforme al punto 5.13 del Anexo 4 del R.D. Ley 279/1999.

6. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE RTV

- SISTEMA DE CAPTACIÓN

Sistema compuesto por antenas terrestres y satélite.

Como antena terrestre se emplearán para recepción de las frecuencias de radio una antena de FM de tipo circular, y para los canales de televisión una antena de Banda I (4 elementos) y una antena de UHF (array angular de 16 dB de ganancia). Ambas antenas se orientarán al reemisor de Pedroso (canales 4-45-42-38-59-56).

Las características de las antenas serán al menos las siguientes:

- FM : Tipo omnidireccional de tipo dipolo circular:
ROE < 2

Carga al viento (vel.vi.150 Km/h)	10 N
-----------------------------------	------

- UHF : Antena de tipo yagi con las siguientes características:

Tipo Canal	Ganancia	Angulo de apertura horizontal	Angulo de apertura vertical	ROE	Relación D/A	Carga al viento (vel.vi.150 Km/h)	Directiva
							21-69
							16,5 dB
							< 40°
							< 50 °
							< 2
							24 dB
							44 N

Como antena satélite se empleará una antena de tipo offset de 1,8 m (aluminio) un conversor de cuatro salidas (H-V O.L. 9,75 Ghz y H-V 10,6 Ghz). Dicha antena se orientará para la captación de Astra ó Eutelsat.

Las características del sistema satélite serán las siguientes:

Antena:

Diámetro (mm)	1800
Ganancia a 11,7 Ghz (dB)	44,8
Ancho de banda (Ghz)	10,75 a 12,75
Distancia focal (mm)	44,8
Espesor (mm)	3
Peso estimado sistema (Kg)	59,2

Conversor:

Frecuencia de entrada (Mhz)	10700 a 12750
Nº de salidas	4
Ganancia (dB)	55
Figura de ruido (dB)	0,7
Oscilador local (Ghz)	9,75/10,6
Alimentación (Vdc)	10...20
Consumo máx. (mA)	320
Frecuencia salida (Mhz)	950/2050-1100/2150
Temperatura (°)	-30 a 55

El sistema de captación se fijará convenientemente para cumplir los requisitos de seguridad exigidos, debiendo además estar conectado con un conductor de 8 mm de diámetro al sistema de protección general de edificio. Se dejará un soporte a mayores en previsión de instalación de una segunda antena parabólica. La ubicación será en base convenientemente cimentada.

El cable coaxial es el elemento portador de las señales de la red. En el sistema de captación se empleará un cable coaxial de tipo RG-6 con cubierta PE.

Los elementos seleccionados serán acorde al punto 4.2 del Anexo 1 del R.D. Ley 279/1999.

- EQUIPAMIENTO DE CABECERA

El equipo de cabecera esta compuesto por todos los elementos necesarios para la adecuación de la señal recibida del sistema de captación para distribución al usuario, entregando las señales en toma de usuario con los adecuados valores de nivel, calidad y formato.

La cabecera esta compuesta por sistemas de terrestre y satélite.

El sistema terrestre está compuesto por un equipo de amplificación canalizado con las siguientes características:

Bandas	FM	BI	UHF
Banda cubierta	88-108 Mhz	1 canal BIII	1 canal UHF
Nivel de salida máxima*	115 dB μ V	125 dB μ V	124 dB μ V
Ganancia	58 dB	54 dB	54 dB
Figura de ruido máxima	7 dB	9 dB	9,5 dB
Margen regulación	20+20 dB	20+20 dB	20+20 dB
Rechazo canal adyacente	-	>30 dB	>45 dB
Planicidad	< 1 dB	< 1 dB	< 1dB

Se contempla la distribución de 4 canales de tv satélite en analógico. Los receptores colectivos de satélite tendrán las siguientes características:

<u>Salida RF</u>	
Nivel de salida (dB μ V)	78
Regulación nivel de salida (dB)	20
Pérdidas salida (dB)	<1,2
Banda salida (Mhz)	47-169/170-447/448-870
<u>Entrada FI</u>	
Margen de frecuencias (Mhz)	950 – 2150
Nivel de entrada (dB)	40 – 79
Nivel umbral (dB)	<7
Pérdidas entrada (dB)	<1,5
<u>Procesador vídeo</u>	
Deénfasis	CCIR 405 – (625-525 lin)/D2MAC/OFF
Ancho de banda (Hz)	25-5000000
<u>Procesador de audio</u>	
Frec. Subportadoras (Mhz)	5-8,5
Deénfasis	50/75 μ s – J17 conmutable
Relación S/N (dB)	50
Distorsión armónica (%)	2
Frecuencia intermedia (Mhz)	10,7/10,52
Ancho de banda FI (Khz)	280/150 (para 10,7) – 150 (para 10,52)

La tensión de salida del sistema se ajustará a 105 dBuV para el caso de los canales en la banda de 47 a 882 Mhz y de 100 dBuV para los canales situados en la banda de 950 a 2.150 Mhz.

El equipo de cabecera se instalará en el RITU.

Las características del equipamiento de cabecera serán acorde al punto 4.3 del Anexo 1 del R.D: Ley 279/1999.

- RED DE DISTRIBUCION.

Compuesta por los elementos necesarios para la distribución de las señales en planta. Esta compuesto por derivadores de 2 y direcciones de 5-1.000 Mhz y cable coaxial de tipo RG-6, RG-11 y ½” con cubierta de PE.

Conforme al Reglamento técnico se hace distribución en la banda de 47 a 862 dado que técnicamente no es técnicamente posible realizar la distribución de FI en una red única.

Los derivadores se alojarán en el recinto secundario de cada par de viviendas.

La elección de cada derivador, se hará conforme al esquema correspondiente a RTV, diseñado para mantener un nivel adecuado y equilibrado. Se cargarán las salidas no utilizadas con una carga adaptadora de impedancias.

La red se dotará de los correspondientes elementos amplificadores de señal, los cuales serán de tecnología tipo híbrida, y cuyas características mínimas serán:

Rango de frecuencias (Mhz)	47-862
Atenuador (dB)	0-20
Ecualizador (dB)	0-20
Ganancia (dB)	40
Tensión de salida (dBμV)	117
Figura de ruido (dB)	<10
Planicidad (dB)	+/-2
Pérdidas de retorno e/s (dB)	>10

En ejecución de obra, se deberán considerar los parámetros específicos suministrados por el fabricante para el cálculo de los diferentes parámetros de C/N de la red y del correspondiente cálculo de intermodulaciones propias del amplificador. El cálculo se hará contemplando la distribución de al menos 30 canales.

El ajuste de los amplificadores (así como de la cabecera) se hará de forma convenientemente holgada para cubrir el previsible envejecimiento de los diferentes elementos pasivos de la red.

- PUNTO DE ACCESO A USUARIO Y RED DE DISTRIBUCION DE USUARIO.

En el punto de usuario se prevee la instalación de un mezclador con la entrada de SAT (FI) cargada para dejar previsto la incorporación de señales procedentes de una antena individual que posteriormente pueda instalar el propietario de la vivienda.

El sistema de distribución adoptado es el sistema de distribución en estrella, por ser el técnicamente más adecuado y abierto a que en cada estancia de la vivienda poder seleccionar el contenido de la red de distribución. Dado el elevado número de tomas dentro de la vivienda adosada, se adopta el uso alternativo de un repartidor y/o un amplificador interior de vivienda, capaz de dar la señal mínima en nivel y C/N conforme al Reglamento.

Las tomas únicas tendrán unas pérdidas en paso < 1 dB.

Los niveles de calidad en toma serán conforme al punto 4.5 del Anexo 1 del R.D. Ley 279/1999, debiendo ser:

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIAS	
		47-862 MHz	
Nivel de señal			
Nivel AM-TV	dBμV	57-80	
Nivel 64QAM-TV	dBμV	45-70	
Nivel FM-TV	dBμV	47-77	
Nivel FM Radio	dBμV	40-70	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal ⁽¹⁾ para los siguientes tipos de señal: FM-TV, FM-Radio, AM-TV, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda ± 0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	± 4 dB en toda la banda ± 1,5 dB en un ancho de banda de 36MHz

Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	12	25
Relación Portadora/ Ruido aleatorio C/N FM-TV C/N FM-Radio C/N AM-TV C/N 64 QAM-TV	dB dB dB dB	≥15 ≥38 ≥43 ≥28	
Desacoplo entre tomas de distintos usuarios	dB	47-300 MHz ≥38 300-862 MHz ≥30	≥20
Ecos en los canales de usuario	%	≤20	
Ganancia y fase diferenciales Ganancia Fase	% °	14 12	
Interferencias frecuencia única: AM-TV FM-TV 64 QAM-TV	dB dB dB	≥54 ≥27 ≥35	
Intermodulación simple: AM-TV FM-TV 64 QAM-TV	dB dB dB	≥54 ≥27 ≥35	
Intermodulación múltiple: AM-TV FM-TV 64 QAM-TV	dB dB dB	≥54 ≥27 ≥35	
BER QAM		mejor que 9×10^{-5}	

7. ESPECIFICACIONES TECNICAS TB

- RED DE ALIMENTACION.

Está compuesto por las acometidas, que según el procedimiento empleado por el operador podrá ser:

- Vía terrestre: para lo cual empleará la arqueta de entrada y las canalizaciones hasta el RITU.
- Vía aérea: para lo cual entrará desde el emplazamiento de los elementos de captación hasta el RITU.

En ambos casos será responsabilidad del operador de TB su diseño, dimensionado y realización.

- RED DE DISTRIBUCION

En el RITU se dispondrá de un punto de interconexión de las regletas de entrada del operador a las regletas de entrada de la red. Se recomienda enlazar ambas regletas de obra.

Las regletas de conexión serán de 10 pares con corte y prueba , debiendo cumplir los requisitos recogidos en el punto 5.2 del Anexo 2 del R.D. Ley 279/1999.

Las características fundamentales son las siguientes:

Resistencia aislamiento entre contactos (23°C, 50 H.R.)	> 10 MΩ
Resistencia de contacto punto conexión cables	< 10 mΩ
Rigidez dieléctrica entre contactos	>1000 Vef ca ±10% >1500 Vdc ±10%

La red de distribución entre plantas está compuesta por cables multipares y regletas de 5 pares, acordes al punto 5.2 y 6 del Anexo 2 del R.D. Ley 279/1999. Se instalará una regleta por vivienda, de tal modo que quedarán 3 pares (en regleta) en previsión.

El cálculo de pares se hace en base al citado R.D. Ley contemplando las necesidades inmediatas y futuras.

El número de cables multipares contenido en cada manguera será tal que cubra la demanda de dos líneas por vivienda amentado en un 40% en provisión de posibles averías o necesidades de línea llevado al múltiplo más próximo de 25+1 pares. Se emplearán cables multipares de 25+1 pares

Los pares se irán segregando a razón de 2 por vivienda. La reserva de cables se dejará en el Recinto secundario de la vivienda más alejada, de tal modo que podrá ser usada por cualquier usuario que precise de más de las dos líneas previstas en obra.

Los cables que discurren por las canalizaciones secundarias hasta el registro de usuario serán de dos pares trenzados.

- RED INTERIOR DE USUARIO.

Compuesta por la red propia de usuario, parte del registro de usuario donde se instala el PAU de TB y a partir de esta se distribuye la señal con un cable de par, adoptando una distribución en estrella (aun compartiendo el mismo tubo) al objeto de poder disponer de ellas en una ampliación de líneas por parte del usuario.

La elección de los elementos a instalar, se hará conforme al punto 6.3 del Anexo 2 del R.D. Ley 279/1999.

8. ESPECIFICACIONES TECNICAS TLCA

Para el caso de los servicios de Telecomunicaciones por cable la ICT quedará preparada a nivel de infraestructura (registros y canalizaciones), debiendo dejar en canalizaciones una guía para su posterior instalación por parte del operador correspondiente.

9.- JARDINERIA

1. OBJETO

El Proyecto de ajardinamiento redactado comprende tanto las superficies definidas como zonas verdes en el planeamiento, como el tratamiento de calles y plazas, concretándose la propuesta de ajardinamiento en una configuración y elección de especies que contribuya a subrayar las líneas generales de diseño urbano definidas en el Plan Parcial, así mismo se ha tenido en cuenta que el mantenimiento de las zonas a ajardinar sea acorde con los usos previstos, de forma que este no conlleve unos costes excesivos posteriores

Las características específicas de los trabajos a realizar y de los materiales se indican a continuación.

2. TRABAJOS A REALIZAR

En el momento de iniciarse los trabajos objeto del presente proyecto, se deberán dejar los terrenos dedicados a jardín libres de materiales de construcción del edificio, escombros, etc. A partir de entonces, el orden lógico de los trabajos a efectuar es el siguiente:

- 1º.- Movimiento de tierras
- 2º.- Obras de albañilería
- 3º.- Sistemas de riego e iluminación
- 4º.- Trazado y construcción de los caminos
- 5º.- Preparación del terreno para la plantación
- 6º.- Replanteo de las plantaciones
- 7º.- Apertura de hoyos de plantación

En cuanto al calendario de plantación, los árboles y arbustos que se planten a raíz desnuda, deben serlo en invierno. La plantación de árboles y arbustos, trepadoras, vivaces, etc. podría realizarse, siempre que se consideren aptas para resistir el transplante, y que tengan el cepellón debidamente preparado en maceta, escayolado, etc. pudiendo hacerse esto en cualquier época del año, siempre teniendo en cuenta que los árboles deben ser arrancados en el vivero en la época adecuada, lo cual se debe prever a la hora de llevar a cabo las obras de ajardinado. Las praderas de césped podrán sembrarse en la primavera, después del último rocío, o en los meses de septiembre y octubre.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dado que la orografía natural del terreno tal como se encuentra en la actualidad no es la definitiva, siendo preciso el movimiento de tierras, encaminado a dotar al terreno de la forma adecuada al diseño propuesto, será necesaria la aportación de tierra vegetal de calidad, dotando al terreno de una capa no inferior a 20 cm. Además se llenarán también con tierra fértil todos los hoyos y zanjas que se excaven para la plantación.

Una vez realizados los movimientos de tierra precisos y los demás trabajos de construcción del jardín (riego, alumbrado, caminos, etc.), se procederá a la preparación del terreno para su plantación:

- Laboreo: La tierra vegetal debe estar mullida, limpia de restos vegetales y piedras, debidamente explanada y rastrillada. Por lo tanto se procederá al trillado mediante un tractor, entrecava superficial por medios mecánicos, y extracción de restos materiales y vegetales, mediante mini pala con accesorio cribador, para eliminar todo material de tamaño superior a 2 cm., en una profundidad de 15 cm. y se afinará la forma deseada para el ajardinamiento. Posteriormente se replantearán las plantaciones en el terreno y se abrirán los hoyos y zanjas de plantación.
- Modificaciones y enmiendas:
 - a) Estercolado: Después de labrar la tierra se repartirá uniformemente por su superficie el estiércol, que será preferiblemente de cama y deposiciones de ganado (no porcino ni avícola), viejo y fermentado, que será incorporado al terreno mediante la entrecava. Se recomienda la adición de unos 2 m³/área. (El estiércol podrá ser sustituido por compost elaborado con un contenido en materia orgánica superior al 25% (sobre materia seca) y un límite máximo de humedad del 40%; o por mantillo, procedente de la fermentación completa del estiércol o compost, que debe ser de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmazamientos, con un contenido en nitrógeno aproximado del 14%).
 - b) Enarenado: Se estima necesario añadirle y mezclarle arena fina y limpia a razón de 3 m³/área.
 - c) Encalado y abonado mineral: Se efectuarán los análisis de tierra pertinentes y si fuese preciso se equilibrará el ph mediante la aportación de cal, extendiéndola por el terreno y enterrándola bien, varias semanas antes de la plantación. La primera distribución de abonos minerales se efectuará con la entrecava del terreno; en función del antedicho análisis de tierra se fijarán los porcentajes.

4. ESPECIES VEGETALES IMPLANTADAS

De acuerdo con los criterios de diseño, las características de tamaño, forma, etc., y la armonización entre las especies a ubicar en las áreas verdes, las calles y plazas de la urbanización, se ha definido la relación de especies a implantar con sus nombres científicos y vulgares, así como las características específicas según se refleja en la documentación correspondiente.

En el CORREDOR VERDE diseñado se concretan dos zonas bien diferenciadas, una, al Oeste de la Travesía do Porto, y, otra, al Este de la Travesía.

En la zona Oeste, donde se han llevado a cabo por parte del Ayuntamiento trabajos de urbanización (accesos, parque de juegos, zonas de mantenimiento...), se encuentra, en la actualidad, constituido un pequeño bosque autóctono con pinos, eucaliptos y robles.

En la zona Este, se pretende actuar desde el origen, con movimientos de tierras generadores de senderos de circulación peatonal, con implantación de especies arbóreas, césped, alumbrado, mobiliario urbano, riego... Es, en realidad, una zona verde de nueva creación que formará parte de ese corredor verde que articula la ordenación.

En la zona Oeste, las actuaciones a llevar a cabo son mínimas ya que no se pretende cambiar la imagen de lo existente. Se propone eliminar los eucaliptos (dos) para liberar espacio entre la masa arbórea existente de pinos y robles. También será necesario talar algún pino para la ejecución del muro de contención que delimita la zona verde con las edificaciones P1 y P2. Dicha tala será puntual y solo la necesaria para la ejecución del muro. Se pretende, en esta zona, complementar el mobiliario urbano e incorporar alumbrado público.

En la zona Este, la actuación será integral, con creación de nuevas pendientes, nuevos senderos, implantación de especies arbóreas, alumbrado, mobiliario urbano,...

Existen pequeñas zonas libres (ZL) que se tratarán como mantos verdes con arbustos colocados de forma puntual y esporádica.

5. APERTURA DE HOYOS Y PLANTACIÓN

Las dimensiones aproximadas de los hoyos y zanjas de plantación serán las siguientes:

- árboles muy grandes de 120x120x120 a 150x150x150 cm.
- árboles grandes de 100x100x100 cm.
- árboles jóvenes de 60x60x60 cm. arbustos de 40x40x40 cm.

Se procederá a la plantación comenzando preferiblemente por los árboles mayores (para lo que será necesario el trabajo de un camión-grúa), para terminar finalmente con los arbustos. Se dejará a ras de tierra el cuello de la planta y el hoyo será llenado con tierra vegetal mezclada con estiércol u otro abono orgánico. Se dará un primer riego al tener cubierto con tierra el cepellón, en las 3/4 partes del hoyo, llenando la parte restante con agua, y esperando a que drene en la tierra para proceder al recubierto total del cepellón.

6. SUPERFICIES DE CÉSPED

Teniendo en cuenta la superficie de terreno a cubrir de césped, la técnica escogida para la implantación del mismo es la de sembrado a voleo.

En primer lugar se procederá al rastrillado profundo, siguiendo con un rastrillado somero y pasada de rastrillo ciego para rasantear la capa superior del terreno, dejándolo así listo para la siembra. Después se seguirá con la siembra y rastrillado fino para enterrar la semilla, aporte de abono a voleo, y pasada de rodillo para apelmazar la capa superior. Igualmente incluye esta operación los riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera y las 2 primeras siegas del césped. La semilla debe quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido cubrirá de forma regular la totalidad del suelo.

7. SISTEMA DE RIEGO

El diseño del sistema de riego se realizó teniendo en cuenta tanto las características del terreno (superficie, etc.) como el uso público que tendrá la zona ajardinada. La estructura del sistema está dividida en zonas, según se indica en el plano correspondiente.

Para hacer posible la instalación, deben dejarse en las arquetas de reparto de sectores de riego una boca de 62 mm procedente de la acometida principal de la red de agua. Asimismo, dichas arquetas deben contar con una toma de corriente a la red eléctrica.

Los materiales elegidos son de alta calidad y resistencia, atendiendo a la durabilidad y rendimiento que deben tener en función del uso público previsto.

Las características específicas de los elementos del sistema se determinan tanto en planos como en el presupuesto del presente anexo.

8. PLANTACIONES

En el Proyecto de ajardinamiento, los árboles a plantar fueron seleccionados atendiendo a criterios de armonización con el diseño general y de las diferentes especies entre sí, así como su adecuación a las características urbanísticas y físicas del terreno, siendo sus características las siguientes:

Dentro de la Zona Verde, se optó por la combinación de varias especies:

- Quercus Robur (Roble), Betula Alba (Abedul), Liquidambar, Prunus serrulata kanzan (cerezo japonés), Acer Campestre (arce) para proporcionar un aspecto paisajístico natural y crear un pequeño bosque en la ciudad con la diversidad de los colores característicos del otoño.

En calles y plaza se optó por las siguientes especies:

- Prunus serrulata kanzan (cerezo japonés)
- Camellia Japónica
- Platanus x hispanica (plátano de sombra) – Travesía do Porto
- Metrosideros

Quercus robur

- Nombre común o vulgar: Roble, Carballo, Roble pedunculado.
- Familia: Fagaceae.
- Origen: Árbol de área extensa ocupando casi toda Europa, desde el Atlántico hasta los Urales. El roble es autóctono en España.
- En la Península Ibérica, distribución en la mitad norte: Cornisa Cantábrica, Galicia, noroeste de Portugal, algunos puntos en las zonas Navarra y Catalana de los Pirineos. De forma local en León y Somosierra.
- Árbol de hasta 35 m. de altura; caducifolio.

- Tronco del roble con corteza al principio grisácea o blanquecina y lisa y después pardusca y escamoso-agrietada.
- Hojas obovadas, pinnatilobuladas o pinnatífidas, discoloras, verde oscuras por el haz y glaucescentes por el envés, glabras.
- Flores masculinas en amentos. Flores femeninas solitarias o axilares. Fruto aquenio cubierto de una cúpula, pedúnculo de hasta 12 cm.
- Fructificación del roble: frutos en bellotas, insertadas de forma lateral sobre un largo pedúnculo. Cúpula con escamas planas; las marginales poco o nada salientes.
- Los frutos del roble maduran al final del verano y caen a principios de otoño (octubre en Hemisferio Norte).
- Las bellotas producidas por el roble constituyen un buen alimento para numerosos animales.
- La corteza, madera y frutos de roble contienen taninos que se usan para el curtido de pieles.
- Buen combustible y estimada para la obtención de carbón.
- Madera de roble, excelente calidad, muy usada para fabricación de toneles para el vino, ya que le da ese sabor tan característico.
- Madera duradera, fácil de trabajar y cortar utilizada para construcción, decoración interior, ebanistería, carpintería, parkés, escaleras, tornería, escultura, traviesas para ferrocarril, postes, toneles, paneles e industria. En otro tiempo para construir barcos, pilotes, armazón de monumentos, puentes, presas, carros, ruedas, piezas de máquinas, vagones, etc.

Usos y exigencias del roble ornamentales

- Árbol de hoja caduca, de porte robusto y elegante. Interesante coloración otoñal del follaje. Hermosa hoja lobulada. Uno de los árboles de jardín más hermosos por su porte y frondosidad.
- El roble también se usa con fines ornamentales, existiendo algunas variedades hortícolas: 'Atropurpurea', 'Fastigiata', 'Filicifolia', 'Longifolia', 'Pendula', 'Variegata', etc.
- Altitud: desde 0 a 1.000 m, incluso puede llegar a los 3.000 m.
- El roble aguanta bien el rigor del invierno, pero con el calor estival requiere humedad en el suelo.
- Gusta el roble de una buena iluminación asentándose sobre sustratos variados, aunque prefiere los silíceos.
- Suelos profundos y frescos de pH indiferente de ácido a básico.
- Necesita el roble suelos con humedad.
- Humedad preferentemente media a alta para el roble.
- Tiene una gran resistencia al frío y a las heladas tardías.
- No requiere intervención alguna en cuanto a poda del roble.
- En jardines es difícil que se vea atacado el roble por plagas y enfermedades. Clorosis férrica en suelos muy calizos.
- Por lo general, el roble se propaga por semillas sin necesidad de someterlas a un periodo de estratificación. Las demás especies de *Quercus* se estratifican a 0- 2°C por uno a tres meses o se siembran en otoño.
- En muchas especies las bellotas de roble tienden a perder su viabilidad con rapidez cuando se les almacena en seco a temperatura ambiente. Se les debe guardar en condiciones frescas y húmedas o en recipientes sellados a temperatura de 0 a 2°C.

Betuna alba

- Nombre científico o latino: *Betula alba* L.
- Sinónimos: *Betula pubescens*.
- Nombre común o vulgar: Abedul, Abedul blanco.
- Familia: Betulaceae.
- Origen: Europa, Asia.
- Árbol caduco muy decorativo por su corteza blanca que se desprende en tiras, su forma irregular algo pendular y su follaje amarillo en otoño.
- El abedul tiene un crecimiento algo rápido al principio, pero más adelante su crecimiento es lento.
- Hojas: simples, alternas y caedizas de 4 a 6 cm x 3 a 5 cm, cuneiformes o truncadas en la base, agudas en el ápice, dentadas de forma irregular y doblemente aserradas.
- Florece en primavera.
- Inflorescencia en amenteo. Flores masculinas con perianto simple, 3 en la axila de cada bráctea. Estambres 2. Flores femeninas con ovario ínfero, bicarpelar, estilos 2.
- Fructificación: sámara con las alas que pueden ser iguales, o más o menos estrechas que la zona seminífera. Fruto aquenio, alado, samaroido.
- La madera de abedul se utiliza para la fabricación de pasta de papel.
- El abedul tiene un gran valor medicinal el abedul blanco.
- Altitud: de 0 a 1.800 m, incluso hasta 2.000 m.
- El abedul es exigente en agua, no soporta los periodos de sequia veraniegos.
- Resiste bien los fríos invernales intensos.
- El abedul se desarrolla muy mal en suelos calizos.
- Temperatura: puede soportar temperaturas muy bajas.
- Le perjudica al abedul las temperaturas altas con sequedad en el ambiente.
- El abedul prefiere suelos ácidos, frescos y sueltos.
- Necesita humedad ambiental alta (se ve el abedul viviendo cerca de ríos).
- Riegos frecuentes al abedul.
- Se multiplica el abedul por semillas, esquejes e injertos.

Liquidambar

- Nombre científico: *Liquidambar*
- Reino: Plantae
- División: Fanerógama Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Saxifragales
- Familia: Altingiaceae
- Género: *Liquidambar* L.
- Descripción: son árboles grandes, cadufofolios, de 25 a 40 m de altura, aromáticos y resinosos, glabros o con pelos simpes. La corteza es gris-pardo, profundamente asurcada, ocasionalmente con crestas longitudinales corchosas. Las hojas, largamente pecioladas y dispuestas espiralmente en las ramas, son palmeadas con 3-7 lóbulos acuminados, fragantes cuando se estrujan y con margen serrado y glandular. Las inflorescencias son terminales en racimos penduculados de numerosas cabezuelas de flores unisexuales de color verdoso, sin

sépalos ni pétalos: por una parte las masculinas en densos grupos erectos cónicos y, por otra parte, las femeninas al final de un largo pedúnculo colgante y organizadas en una densa inflorescencia globular de unos 1-2cm de diámetro, acrecente e la fructificación. La infrutescencia, de 2-4cm de diámetro, verde en un principio y parda oscura en la madurez, es multicapsular, con cápsulas fusionadas, de estilos y anteras persistentes, de dehiscencia septicida y con 1-2 semillas viables y numerosas abortadas en cada uno de los 2 lóbulos.

- Usos: es un popular árbol ornamental, particularmente en áreas templadas con veranos calurosos, logrando los más bellos colores del otoño. Los árboles producen una goma conocida como storax, usada en la medicina tradicional. Esta goma contiene una pequeña cantidad de un hidrocarburo aromático el estireno; el estudio del estireno extraído de la goma del *Liquidambar orientalis* dio por resultado la síntesis en 1925 del primer polímero poliestireno, por parte de la industria petroquímica alemana.

Prunus serrulata kanzan

- Nombre científico o latino: *Prunus serrulata* Lindl.
- Nombre común o vulgar: Cerezo japonés, Cerezo del Japón, Cerezo de flor.
- Familia: Rosaceae.
- Origen: Asia: Japón.
- Altura de 4-5 m. Diámetro 3-4 m.
- Hermosa floración primaveral.
- Hojas primero rojo-bruno, después verde, y en otoño rojo. Redondeadas y nervadas de color verde brillante.
- Flores encrespadas color rosa-púrpura, dobles en mazos al inicio de la primavera sobre ramas aún desnudas.
- En Japón está considerada como emblema nacional y forma parte del patrimonio legendario del país.
- Es árbol de gran valor ornamental muy cultivado. Existen algunas variedades hortícolas, tales como:
 - *Prunus serrulata* 'Amanogawa' con silueta alta y estrecha.
 - *Prunus serrulata* 'Kiku Shidare Zacura' de porte llorón.
 - *Prunus serrulata* 'Kanzan' el más popular de todos ellos, con flores dobles colgantes que nacen en apretados ramilletes.
- Usos: como espécimen en solitario.
- Tipo de suelo normal, bien drenado, neutro o alcalino.
- No necesita ser podado, salvo para eliminar las ramas viejas o mal orientadas. Nunca cortar ramas gordas porque no lo soporta.
- La plaga que más le afecta es el pulgón.
- Las estacas con hojas de algunas especies de Cerezo de flor pueden hacerse enraizar bajo niebla en altos porcentajes si se les trata con ácido indolbutírico, pero algunas veces es difícil su supervivencia y que resistan al invierno.
- Las plantas del *Prunus serrulata* o *Prunus avium* obtenidas de semilla son patrones apropiados para injertar de yema sobre ellos por el método de T, ya sea en otoño o en primavera.

Acer campestre

- Nombre latino: *Acer campestre*
- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Sapindales
- Familia: Sapindaceae
- Subfamilia: Hippocastanoideae
- Tribu: Acereae
- Género: *Acer*
- Especie: *Acer Campestre* L
- Descripción: Es un árbol caducifolio de 7-10 m de altura, con la corteza gris-castaño, corchosa, tornándose escamosa y fisurada con los años. Hojas 3-5 palmatilobadas, de 10-12 x 10-12 cm, algo glaucas, con el envés ligeramente tomentoso; margen entero, algo ondulado. Pecíolo de 8-10 cm de longitud, con látex. Flores de color verde amarillento, apareciendo antes que las hojas en inflorescencias corimbosas terminales. Fruto pequeño, en doble sámara de 3-5 cm de longitud, pubescentes, de alas opuestas.
- Propiedades:
 - Principios activos: Fitosteroles, colina, alantoína, taninos.
 - Indicaciones: Astringente, suave antiolesterolémico. Se usa la corteza, desecándola al sol y conservándola en lugar seco, normalmente en decocción.
 - Otros usos: Apreciada en carpintería por su grano fino y tono muy claro, resiste bien el ataque de los insectos. Mediante defoliación se producen láminas usadas en ebanistería por sus jaspeados. Especie melífera, usada en apicultura. En cosmética, es usada para las pieles enrojecidas. En Alsacia cuelgan las ramas de arce sobre la puerta de entrada de las casas, para ahuyentar a los murciélagos.

Camellia japonica

- Nombre común o vulgar: Camelia, Camelio común
- Familia: Teaceae.
- Origen: Asia oriental, China, Japón, Indochina y varias islas de esa zona.
- Esta planta llegó a Europa desde Oriente (Japón y Corea, fundamentalmente) de la mano de los jesuitas.
- En la Península Ibérica no se conocen hasta el siglo XVIII y, no es hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando comienza a mencionarse en escritos y a divulgarse a través de las diferentes Exposiciones que se organizan.
- Etimología: el nombre del género proviene de un padre jesuita, que vivió en el siglo XVII, Camellus.
- Arbusto o árbol perennifolio.
- Crecimiento lento.
- Arbusto excepcional por su floración otoñal, invernal o primaveral.
- Flores: Las flores son solitarias, aparecen en el ápice de cada rama, y son con una corola simple o doble, y comprendiendo varios colores. Suelen medir unos 7-12 cm de diámetro y tienen 5 sépalos y 5 pétalos. Estambres numerosos unidos en la mitad o en 2/3 de su longitud.
- El color de sus flores va del blanco al rojo, simples, dobles o bicolors.

- Las camelias carecen de fragancia.
- Hojas: hojas persistentes, coriáceas, brevemente pecioladas, con bordes dentados , terminando en punta, alternas y de color verde oscuro reluciente y vivo con el envés más pálido.
- Existen más de 3.000 variedades diferentes de la Camellia japonica, número que cada año va en aumento con la aparición de otras nuevas.
- Camellia sasanqua es una especie similar a la Camellia japonica, se diferencia de ella por su floración más temprana que se sitúa en torno al otoño y principios de invierno.
- El aceite proveniente de sus semillas se deshidrata muy poco y retiene la humedad; por esta razón, se utilizó como acondicionador del cabello y en los tratamientos de la piel, para prevenir las asperezas.
- Sus excelentes propiedades antioxidantes lo hacían ideal para cocinar.
- De sus semillas se extrae un aceite que utilizan las japonesas para teñir sus cabellos.
- Símbolo de longevidad, lazo de amor, feliz matrimonio, fortuna, victoria y felicidad.
- Las camelias son plantas muy vistosas durante todo el año.
- Se utilizan en jardines como elementos individuales o setos.
- También se pueden cultivar en macetones y para flor cortada.

Platanus x hispanica

- Nombre científico o latino: Platanus x hispanica.
- Nombre común: platanera bravía.
- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Proteales
- Familia: Platanaceae
- Género: Platanus
- Especie: Platanus x hispanica
- Descripción: Es un árbol monoico, caducifolio de ramas abiertas y amplia copa. Su corteza, de color ceniciento o verdoso, castaño en los troncos viejos, se desprende en placas escamosas que dejan al descubierto manchas irregulares amarillentas o blanquecinas de la corteza interna. Las ramitas son glabrescentes, el indumento de pelos estrellados, y los brotes densamente tomentosos, mientras las yemas son de forma ovoideo-cónica y cubiertas por una única escama. Las hojas, similares en forma a las del arce, tienen unas dimensiones de 12-22 cm de largo por 12-30 cm de ancho, son tri/penta-palmatífidas, con los lóbulos anchamente ovado-trianguulares, enteros o sinuado-dentados, de truncadas a abiertamente cordadas en la base, densamente tomentoso-flocosas de jóvenes –luego glabrescentes–, verde vivo en el haz y más claras en el envés. Las inflorescencias, masculinas y femeninas, se agrupan generalmente por pares, cada sexo sobre un mismo y largo pedúnculo, y aparecen al mismo tiempo que las hojas. Las inflorescencias femeninas son globulares y colgantes, de 2-3 cm de diámetro, y agrupan, insertadas alrededor de un receptáculo subesférico centimétrico de superficie tuberculada e irregularmente tabicada, centenares de flores muy pequeñas con sépalos escuamiformes, más o menos espatulados, más cortos que los pétalos que son escariosos y agudos, y los carpelos, bi-ovulado, pero uno de ellos casi siempre aborta, están envueltos en la base por un penacho de pelos largos. Las flores masculinas se agrupan también sobre un receptáculo globular-ovoideo/arriñonado

centimétrico, algo comprimido y de superficie más claramente tabicada poligonalmente que los receptáculos de las inflorescencias femeninas, y cubiertos por un denso indumento de largos y finos pelos sedosos pluricelulares implantados en dichos tabiques. Tienen 4 estambres con filamentos cortos y anteras alargadas y son tempranamente caducas. Las infrutescencias, colgantes, de 25-30 mm de diámetro son poliantocarpos globulares/esféricos, que agrupan numerosos aquenios claviformes con estilo persistente y rodeados de un penacho de pelos erectos más o menos adpresos, el conjunto de un color pardo claro/canela y que, generalmente, se desprenden al año siguiente de la maduración. Las semillas son pequeñas, con testa delgada, de endospermo escaso y con un embrión de 2 cotiledones lineares, frecuentemente desiguales

Metrosideros

- Nombre científico: *Metrosideros*
- Nombre común: platanera bravía.
- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Subclase: Rosidae
- Orden: Myrtales
- Familia: Myrtaceae
- Subfamilia: Myrtoideae
- Tribu: Metrosidereae
- Género: *Metrosideros*
- Descripción: ***Metrosideros*** es un género de aproximadamente cincuenta árboles, arbustos, y enredaderas nativos de las islas del océano Pacífico, de las Filipinas a Nueva Zelanda e incluyendo las islas Bonín, Polinesia, y Melanesia, con una anómala remota en Sudáfrica. La mayor parte de formas de los árboles son pequeñas, pero algunas son excepcionalmente grandes, las especies de Nueva Zelanda en particular. El nombre deriva del griego *metra* o "duramen" y *sideron* o "hierro". Quizás las especies mejor conocidas son *Metrosideros excelsa* (Pohutukawa), *Metrosideros robusta* (árbol rata del norte) y *Metrosideros umbellata* (árbol rata del sur) de Nueva Zelanda y *Metrosideros polymorpha* (Lehua) de Hawái. A los especímenes originarios de Nueva Zelanda se les llama árboles rata, el término **rata** se deriva del vocablo de la lengua maorí **rātā** que sirve para designar a varios árboles del género *Metrosideros* y nada tiene que ver su nombre con los roedores.
- Cultivo: Los *Metrosideros* son frecuentemente cultivados por sus flores vistosas, como árboles de calle o en jardines de casa. Las flores son generalmente rojas, pero algunos cultivares tienen flores naranjas, amarillas o blancas. Algunos nombres se encuentran listados en catálogos hortícolas y otros tipos de publicaciones, tales son los casos de *M. villosa* y *M. vitiensis*, que en realidad son los nombres de variedades o cultivares (usualmente de *M. collina*) en vez de sus nombres científicos válidos. Algunas especies de Nueva Zelanda pueden ser plantadas en climas templados, dando a los paisajes donde se cultivan un aspecto tropical. *Metrosideros excelsa* (Pohutukawa) de Nueva Zelanda tiene varios cultivares plantados en Australia y Hawái y es muy popular en California y ha sido exitosamente plantado al norte de España,² pero la especie es considerada como una peste invasora en partes de Sudáfrica. *Metrosideros kermadecensis* se ha naturalizado recientemente en Hawái, y tiene el

potencial de convertirse en una peste. A su vez, varios cultivares de *M. collina* y *M. polymorpha* son ampliamente plantados en Nueva Zelanda bajo varios nombres. *Metrosideros umbellata* puede ser encontrado en Nueva Zelanda, tan al sur como la isla Stewart y aún en las islas Auckland a 50° latitud sur, florece en verano y es el miembro más resistente al frío del género, y por eso pocos ejemplares se encuentran creciendo en Escocia.

10.- DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

1. OBJETO

El objeto de este anexo es definir y justificar la solución adoptada para los diferentes pavimentos contemplados en la urbanización de la que es objeto del presente proyecto.

Para el dimensionamiento se han empleado las siguientes recomendaciones o normativa:

- Instrucción 6.1 y 2-I.C. "Secciones de firme" de la Dirección General de Carreteras
- "Secciones estructurales de firmes urbanos en sectores de nueva construcción" de Eduar Alabern y Carles Guilemany.

Todo firme debe ser capaz de cumplir las siguientes funciones:

- 1) Proporcionar una superficie de rodadura cómoda y de características permanentes bajo las cargas repetidas del tráfico a lo largo de un período suficientemente largo de tiempo.
- 2) Resistir las solicitaciones del tráfico y repartir las presiones verticales debidas al mismo, de forma que las tensiones actuantes sobre la explanada sean compatibles con su capacidad de soporte.
- 3) Protegerla explanada de la intemperie y, en particular, de las precipitaciones.

El dimensionamiento de un firme conduce a la obtención de una sección del mismo que permita cumplir adecuadamente esas funciones.

2. TRÁFICO

La estructura del firme, depende, entre otros factores, de la acción del tráfico, fundamentalmente del tráfico pesado, durante el periodo 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.

En la Instrucción 6.1-I.C., Secciones de Firme se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la intensidad media diaria de vehículos pesados que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Estas aparecen recogidas en las tablas siguientes:

Tabla 1A – Categorías de tráfico pesado T00 a T2



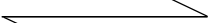
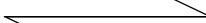
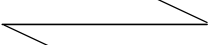
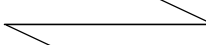


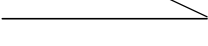
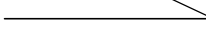
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4.000	<4.000 ≥2.000	<2.000 ≥800	<800 ≥200

Tabla 1B – Categorías de tráfico pesado T3 a T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	<200 ≥100	<100 ≥50	<50 ≥25	<25

Otra clasificación, obtenida de las recomendaciones “Secciones estructurales de firmes urbanos en sectores de nueva construcción” de Eduar Alabern y Carles Guilemany, divide las vías urbanas de los sectores de suelo urbanizable en cinco tipos, según el nivel de tráfico que se prevé, de acuerdo con la actividad y tráfico del sector.

En la siguiente tabla se puede ver la clasificación referida según viviendas del sector y la IMDp/día.

Viviendasdelsector			IMDp/día		
0			0		
65viv.		V5	5vh.		V5
200viv.		V4	15vh.		V4
600viv.		V3	50vh.		V3
3.500viv.		V2	270vh.		V2

El sector del que es objeto el presente proyecto tiene menos de 600 viviendas, lo que se corresponde con una intensidad media diaria de vehículos pesados por carril de entre 15 y 50 vh./día para el momento en que se encuentre ejecutada la totalidad de los edificios de la zona a urbanizar.

De acuerdo con esto, la categoría de tráfico pesado se corresponde con la T41, pero dado que los viales serán transitados para acceder a otras calles de O Milladoiro se dimensiona el firme para una categoría de tráfico pesado **T41**.

3. EXPLANADA

En el apartado 5.1. de la Norma 6.1.-IC se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se denominan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de placa de carga”, cuyos valores se recogen en la tabla siguiente:

CATEGORÍA DE LA EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Dadas las características del terreno en el que se ubica la urbanización, y siempre quedándonos del lado de la seguridad, se considera que el asiento del firme se realizará sobre una **explanada tipo E-2**. Esta explanada está constituida por 75 cm de suelo seleccionado tipo 2 ($20 \geq \text{CBR} \geq 10$) sobre suelo tolerable, tanto en desmonte como en terraplén.

4. ELECCIÓN DE LAS SECCIONES DE FIRME Y PAVIMENTOS

Para el dimensionamiento del firme se ha tenido en cuenta la Orden circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.

- CALLES PERIMETRALES

Para una categoría de tráfico pesado T41 y para una explanada tipo E2, la instrucción nos ofrece en el catálogo de secciones de firme las siguientes:

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 	3112 	3114 	3211 	3212 	3214 	4111 	4112 	4114 	4211 	4212 	4214
	E2	3121 	3122 	3124 	3221 	3222 	3224 	4121 	4122 	4124 	4221 	4222 	4224
	E3	3131 	3132 	3134 	3231 	3232 	3234 	4131 	4132 	4134 	4231 	4232 	4234

MB

HP

SC

ZA

Mezclas bituminosas

Hormigón vibrado

Suelocemento

Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

MB Mezclas bituminosas HP Hormigón vibrado SC Suelo cemento ZA Zahrora artificial

Espesores mínimos en cm

(1) Las mezclas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial (riego con gravilla o lechada bituminosa) o mezclas bituminosas abiertas en frío selladas con un tratamiento superficial (riego con gravilla o lechada bituminosa).

Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

Se ha optado por elegir la **sección 4121**, por ser la mejor solución tanto desde el punto de vista económico así como funcional.

La **sección 4121** consta de las siguientes capas, desde la más profunda a la más superficial:

- Base granular: 30 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación: ECI.
- Capa base: 6 cm de mezcla G-20.
- Riego de adherencia: ECR-1.
- Capa de rodadura: 6 cm de mezcla S-20.

- **CALLE VEHICULOS INTERIOR**

En la calle interior que discurre desde la rotunda ubicada al NE de la urbanización y la Rúa dos Cereixos, se ha optado por la siguiente sección, desde la capa más profunda a la más superficial:

SECCIÓN VIAL DE ADOQUIN PREF. DE HORMIGÓN – ZONA VEHÍCULAS

- terreno natural compactado
- 15 cm de base de encachado
- 15 cm de solera de hormigón.
- 3 cm de mortero.
- 11 cm de adoquín prefabricado de hormigón

- **ACERAS**

ACERA CALLE INTERIOR

- 15 cm de base de encachado
- 15 cm de solera de hormigón.
- 9,5 cm de mortero.
- 4,5 cm de baldosa modelo granallado gris o cenefa con granito negro

ACERA CALLES PERIMETRALES

- 15 cm de zahorra artificial.
- 15 cm de hormigón HM-20
- 3 cm de mortero de agarre 1/6
- 4 cm de baldosa hidráulica

ACERA CAMINO DE SANTIAGO

- 15 cm de zahorra artificial.
- 15 cm de hormigón HM-20
- 3 cm de mortero de agarre 1/6
- 4,8 cm de losa de hormigón mareado granallado 40x40 o gris Santiago granallado

Todas las especificaciones recogidas en este anexo son conforme a la documentación gráfica y a las mediciones del Proyecto de Urbanización.

11.- NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

HOJA RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) EN DESARROLLO DE LA LEY 10/2014 DE ACCESIBILIDAD EN GALICIA

1 URBANIZACIÓN Y REDES VIARIAS (los espacios de dominio o uso público cumplirán además la Orden VIV/561/2010)

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGUN DECRETO		PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
ITINERARIOS PEATONALES Base 1.1.1	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO INTEGRAL	ANCHO LIBRE 1,80m (Con obstáculos puntuales 1,50m.)	ANCHO LIBRE 1,50m (Con obstáculos puntuales 1,20m.)	>2,50m
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 0,90m	ANCHO LIBRE 0,90m	>2,00m
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	10%	12%	6%
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	2,20m	2,10m	>2,20m
ITINERARIOS MIXTOS Base 1.1.2	ANCHO MÍNIMO LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m (Con obstáculos 2,50m)	2,50m (Con obstáculos 2,20m)	-
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	8%	10%	-
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m	2,20m	-
PASOS PEATONALES PERPENDICULARES SENTIDO ITINERARIO Base 1.1.3 A	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	>4,50m
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	-
	PENDIENTE MÁX	12%	14%	10%
	ANCHO LIBRE MÍNIMO ACERAS	0,90m	0,90m	>3,50m
PASOS PEATONALES SENTIDO DE ITINERARIO Base 1.1.3B	LONGITUD MÍNIMA	1,50m	1,20m	-
	ANCHO MÍNIMO	0,90m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	0,90 m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	-
PASO DE VEHÍCULOS SOBRE ACERAS Base 1.1.4	PERPENDICULAR A CALZADA	MÍNIMO 0,60m	MÍNIMO 0,60m	0,60m
	PASO LIBRE DE OBSTÁCULOS	MÍNIMO 0,90m	MÍNIMO 0,90m	>0,90m
PASOS DE PEATONES Base 1.1.5	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	>4,00m
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	-
Pendiente transversal máxima en itinerarios peatonales y mixtos del 2%. Resalte máximo entre pasos y calzada de 2 cm.				
ESCALERAS Base 1.2.3	ANCHO MÍNIMO	1,20m	1,00m	5,00m
	DESCANSO MÍN	1,20m	1,00m	5,00m
	TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,00 m	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,50m	<2,50m
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS POR RAMPA	ESCALÓN MÁXIMO DE 15cm	-
	TABICA MÁX	0,17m	0,18m	0,16m
	DIMENSIÓN DE LA HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	2T+H=63cm
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m	-	-
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m	-	1 A 0,95m
	ANCHO DE LA ESCALERA MAYOR A 3,00 m	-	BARANDILLA CENTRAL	1 A 0,95m
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	-	MÍNIMO DE 10 LUX	CUMPLE
ESCAL. MECÁNICAS B1.2.5	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	-
	ANCHO MÍNIMO	1,50m	1,20m	-
RAMPAS Base 1.2.4	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3m = 10% ENTRE 3 Y 10m = 8% MAYOR O IGUAL 10m = 6%	MENOR DE 3m = 12% ENTRE 3 Y 10m = 10% MAYOR O IGUAL 10m = 8%	-
	PENDIENTE MÁX TRANSVERSAL	2%	3%	-
	LONGITUD MÁXIMA DE TRAMO	20m.	25m.	-
	DESCANSO MÍN. CON ANCHO EL DE LA RAMPA	LONGITUD 1,50m	1,20m	-
	GIROS A 90º	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	-
	ESPACIO LIBRE A FINAL E INICIO DE RAMPA	1,80 x 1,80m	1,50 x 1,50m	-
	PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO	-	-
	ESPACIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m	-	-
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m	-	-
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	-	MÍNIMO DE 10 LUX	-
BANDAS MECÁNICAS Base 1.2.7	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	-
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL	PENDIENTE IGUAL QUE LA DE ITINERARIO PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA	-	-
ASCENSORES Base 1.2.6	ANCHO MÍN (FRENTE) x PROFUNDIDAD MÍN SUPERFICIE MÍNIMA	1,10m x 1,40m 1,60m ²	0,90m x 1,10m 1,20m ²	-
	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m	ANCHO MÍNIMO 0,80m	-
	MESETA DE SALIDA	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO	-	-
	BOTONERAS	ALTURA ENTRE 0,90 y 1,20 m SOBRE SUELO	-	-
ASEOS EN PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS PÚBLICOS Base 1.5	DIMENSIONES ACERCAMIENTO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,50m 0,80m MÍNIMO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,20m 0,80m MÍNIMO	-
	PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	-
	LAVABOS, GRIFOS DE PRESIÓN O PALANCA	SIN PIE, ALTURA 0,85m	SIN PIE, ALTURA 0,90m	-
	INODOROS CON BARRAS LATERALES ABATIBLES POR EL LADO DE APROXIMACIÓN	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,20m, y a 0,70m del suelo	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,25m, y a 0,80m del suelo	-
APARCAMIENTOS Base 1.3	DIMENSION MÍNIMA EN HILERA	2,00-2,20 x 5,00m	2,00-2,20 x 5,00m	2,20x5,00m
	ESPACIO LIBRE LATERAL	1,50m	1,50m	>1,50m
	DIMENSION MÍNIMA TOTAL	3,50 x 5,00m	3,00 x 4,50m	3,50x5,00m
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN Base 1.2	PAVIMENTOS, DUROS Y ANTIDESLIZANTES	RESALTE MÁX. 2cm.	RESALTE MÁX. 3cm.	RES. <2cm
	BORDILLOS, CANTO REDONDEADO	ALTURA MÁX 0,14m	ALTURA MÁX 0,16m	ALT <14cm
	REJILLAS	EN CUADRICULA, HUECOS MENORES DE 2 cm	-	-
SEÑALES Y ELEMENTOS VERTICALES Base 1.4.1	ALTURA MÍNIMA LIBRE	IGUAL O MAYOR DE 2,20m	IGUAL O MAYOR DE 2,10m	>2,20m
	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20 Y 0,90m	ENTRE 1,30Y 0,80m	0,90 A 1,20m
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLL. POR PLANEAMIENTO	-	>1,50m
OTROS ELEMENTOS art.-11 Base 1.4.2	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20-0,90m	ENTRE 1,30-0,80m	0,90 A 1,20m
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	0,90m, 1,20m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	>1,50m
	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	MESETA A MÁX. 0,85m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	MESETA A MÁX. 0,90m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	-

X	Cuando por dificultades orográficas o calles preexistentes no sea posible la creación de un itinerario adaptado, se diseñará como mínimo un itinerario practicable que permita el desplazamiento de personas con movilidad reducida.
	Podrán quedar exentos de ser adaptados los recorridos de uso público en los que el coste de ejecución como adaptado sea superior en más del 50% el coste como no adaptado.

Se han tenido en cuenta las exigencias establecidas en la normativa de aplicación relativa a Accesibilidad, dando cumplimiento a las especificaciones establecidas en las normativas:

- Decreto 35/2000 (D.O.G.29.02.00) en desarrollo de la ley 10/2014 de Accesibilidad de Galicia, según se justifica en documento anexo.
- 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 - DB-SUA 9 Accesibilidad.
- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal de las personas con discapacidad (LIONDAU).

En Santiago de Compostela, Mayo de 2020

LOS ARQUITECTOS

Fdo. Manuel Cid Rodríguez

Fdo. Javier Rivadulla Montaña